Betriebsanleitung
00809-0105-4021, Rev GB
Juli 2012

Rosemount 3144P Temperaturmessumformer



ROSEMOUNT

EMERSON.
Process Management

Rosemount 3144P Temperaturmessumformer

HINWEIS

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Bevor Sie das Produkt installieren, in Betrieb nehmen oder warten, sollten Sie über ein entsprechendes Produktwissen verfügen, um somit eine optimale Produktleistung zu erzielen sowie die Sicherheit von Personen und Anlagen zu gewährleisten.

Emerson Process Management verfügt innerhalb der USA über zwei gebührenfreie Kundendienstnummern:

Kundendienst
Technischer Kundendienst, Angebote und Fragen zu Aufträgen.
1-800-999-9307 (7.00 bis 19.00 Uhr CST)

Response Center Nordamerika
Geräteservice
+1-800-654-7768 (24 Stunden)

International
(952) 906-8888

⚠ ACHTUNG

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind NICHT für nukleare Anwendungen qualifiziert und konstruiert. Werden Produkte oder Hardware, die nicht für nukleare Anwendungen qualifiziert sind, im nuklearen Bereich eingesetzt, kann das zu ungenauen Messungen führen.

Informationen zu nuklear-qualifizierten Rosemount Produkten erhalten Sie von Emerson Process Management.

Inhalt

Abschnitt 3: HART Inbetriebnahme

Abschnitt 4: Foundation Feldbus Konfiguration

Abschnitt 5: Wartung

Abschnitt 6: Zertifizierte sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS-Zertifikat)

Abschnitt 1 Einleitung

1.1 Übersicht

1.1.1 Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung dient zur Unterstützung bei Installation, Betrieb und Wartung des Rosemount 3144P.

Abschnitt 1: Einleitung

- Übersicht über Messumformer und Betriebsanleitung
- Zu beachten
- Warenrücksendungen

Abschnitt 2: Installation

- Montage
- Installation
- Verdrahtung
- Spannungsversorgung

Abschnitt 3: HART Inbetriebnahme

- Handterminal
- Konfiguration
- Multidrop-Kommunikation
- Kalibrierung
- Messumformer abgleichen

Abschnitt 4: Foundation Feldbus Konfiguration

- Kalibrierung
- Hardware Wartung
- Diagnosemeldungen
- Messumformer abgleichen

Abschnitt 5: Wartung

- Wartung
- Störungsanalyse und -beseitigung

Abschnitt 6: Zertifizierte sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS-Zertifikat)

- Informationen über Messumformer mit SIS-Zertifizierung

Anhang A: Technische Daten

- Spezifikationen
- Maßzeichnungen
- Bestellinformation

Anhang B: Produkt-Zulassungen

- Produkt-Zulassungen
- Installationszeichnungen

1.1.2 Masszeichnungen

Der industriell führende Temperaturmessumformer bietet eine beispiellose Betriebszuverlässigkeit und innovative Prozessmesslösungen:

- Überragende Genauigkeit und Stabilität
- Doppel- und Einzelsensorfunktion mit Universal-Sensoreingängen (Widerstandsthermometer, Thermoelement, mV, Ohm)
- Umfassende Sensor- und Prozessdiagnose
- Sicherheitszertifizierung gemäß IEC 61508
- Zweikammergehäuse
- Großer Digitalanzeiger
- Wählbare HART-Version (5 und 7) oder Foundation Feldbus Protokolle

Verbesserte Effizienz mit Produktspezifikationen und Funktionen der Spitzenklasse:

- Reduzierte Wartung und bessere Leistungsmerkmale durch branchenführende Genauigkeit und Stabilität
- Verbesserung der Messgenauigkeit um 75 % durch Anpassung von Messumformer und Sensor
- Gesicherte Prozessfunktion mit Systemalarmfunktionen und benutzerfreundlichen Geräte-Dashboards
- Problemlose Prüfung des Gerätestatus und der Werte auf dem lokalen Digitalanzeiger mit großer Prozentbereichsgrafik
- Hohe Zuverlässigkeit und problemlose Installation dank der robustesten Zweikammerausführung auf dem Markt

Optimierte Zuverlässigkeit der Messung mit Diagnose, ausgelegt für alle Protokolle auf allen Host-Systemen:

- **Thermoelement-Verschleißdiagnose** überwacht den Zustand eines Thermoelementmesskreises und ermöglicht die präventive Wartung
- **Überwachung von Minimal- und Maximaltemperatur** verfolgt und erfasst Temperaturextreme der Prozesssensoren und der Umgebung
- **Sensor-Driftwarnung** erkennt Sensordrift und warnt den Anwender
- **Hot Backup®** liefert Temperaturmessredundanz

Siehe die nachfolgende Literatur bezüglich des kompletten Programms an kompatiblen Anschlussköpfen, Sensoren und Schutzrohren von Emerson Process Management:

- Temperatursensoren und Zubehör, Teil 1 (Dok.-Nr. 00813-0105-2654)
- Temperatursensoren und Zubehör, Metrisch (Dok.-Nr. 00813-0205-2654)

1.2 Besondere Hinweise

1.2.1 Allgemeines

Elektrische Temperatursensoren, wie Widerstandsthermometer (RTDs) und Thermoelemente (T/Cs), erzeugen schwache Signale, die proportional zur gemessenen Temperatur sind. Der Messumformer 3144P konvertiert schwache Signale in HART- oder FOUNDATION Feldbus Protokolle und überträgt die Signale in 2-Leitertechnik an das Steuer-/Regelsystem.

1.2.2 Elektrisch

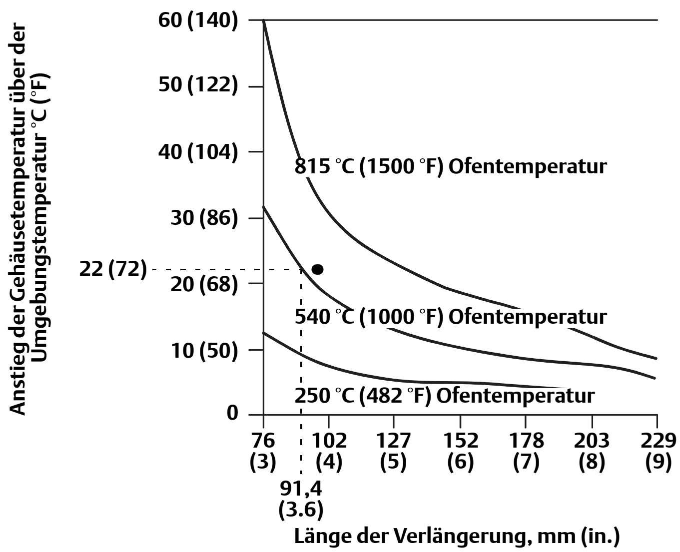
Eine ordnungsgemäße Installation der Elektrik ist wichtig, um Fehler durch den Sensor Adernwiderstand und elektrische Rauschen zu vermeiden. Für die HART Kommunikation muss der Stromkreis einen Widerstand zwischen 250 und 1100 Ohm aufweisen. Siehe Abbildung 2-10 auf Seite 22 bezüglich Sensor- und Stromkreisanschlüssen. FOUNDATION Feldbus Geräte müssen über einen geeigneten Abschluss und Stromaufbereitung verfügen, um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten. Für FOUNDATION Feldbus müssen abgeschirmte Kabel verwendet werden, die an nur einer Stelle geerdet werden dürfen.

1.2.3 Umgebung

Temperatureffekte

Der Messumformer arbeitet gemäß der Spezifikationen bei Umgebungstemperaturen zwischen –40 und 85 °C (–40 und 185 °F). Wird Prozesswärme vom Schutzrohr zum Messumformergehäuse übertragen und die zu erwartende Prozesstemperatur liegt nahe oder über den Spezifikationsgrenzen des Messumformers, ist die Verwendung eines längeren Schutzrohres, eines Verlängerungsnippels oder auch eine externe Montage des Messumformers zu erwägen, um diesen vom Prozess zu isolieren. Abbildung 1-1 beschreibt das Verhältnis zwischen Anstieg der Gehäusetemperatur und der Länge des Verlängerung.

Abbildung 1-1. Anstieg der Gehäusetemperatur für Messumformer 3144P im Verhältnis zur Verlängerung für eine Testinstallation



Beispiel:

Der maximal zulässige Anstieg der Gehäusetemperatur (T) kann errechnet werden, indem die maximale Umgebungstemperatur (A) von der Umgebungstemperatur-Spezifikationsgrenze (S) des Messumformers abgezogen wird. Beispiel: Wenn A = 40 °C.

$$T = S - A$$

$$T = 85\ °C - 40\ °C$$

$$T = 45\ °C$$

Für eine Prozesstemperatur von 540 °C (1004 °F) resultiert eine Verlängerung von 91,4 mm (3,6 Inch) einen Gehäusetemperaturanstieg (R) von 22 °C (72 °F), was eine Sicherheitsspanne von 23 °C (73 °F) bietet. Eine Verlängerung von 152,4 mm (6,0 Inch) (R = 10 °C (50 °F)) bietet eine höhere Sicherheitsspanne (35 °C (95 °F)) und reduziert temperaturbedingte Fehler, würde aber vermutlich eine zusätzliche Abstützung des Messumformers erfordern. Die Anforderungen für einzelne Anwendungen können anhand dieses Maßstabs abgeschätzt werden. Wenn ein Schutzrohr mit Isolierung verwendet wird, kann das Maß der Verlängerung um die Länge der Isolierung reduziert werden.

1.2.4 Feuchte oder korrosive Umgebungen

Der Temperaturmessumformer 3144P befindet sich in einem hochzuverlässigen, feuchte- und korrosionsbeständigen Zweikammergehäuse. Das abgedichtete Elektronikmodul befindet sich in einer Kammer, die von der Anschlussklemmenseite mit den Leitungseinführungen isoliert ist. O-Ringe schützen das Innere des Gehäuses, wenn die Deckel ordnungsgemäß installiert sind. In feuchten Umgebungen kann es jedoch vorkommen, dass sich Feuchtigkeit in den Kabelschutzrohren ansammelt und in das Gehäuse eindringt.

Hinweis
Jeder Messumformer ist mit einem Schild versehen, das die entsprechenden Zulassungen angibt. Den Messumformer unter Beachtung aller geltenden Installationscodes, Zulassungen und Installationszeichnungen installieren (siehe Anhang B: Produkt-Zulassungen). Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den Ex-Zulassungen entspricht. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte es nicht neu mit anderen Zulassungen installiert werden. Um dies sicherzustellen, dient eine permanente Beschriftung des Zulassungsschilds der Unterscheidung der verwendeten Zulassungstypen.

1.2.5 Installation

Bei der Auswahl von Installationsort und -position sollte der Zugang zum Messumformer berücksichtigt werden.

Elektronikgehäuse, Seite Anschlussklemmen

Messumformer mit Zugang zur Anschlussklemmenseite montieren, ausreichend Freiraum für die Demontage des Deckels einhalten. Am besten wird der Messumformer so montiert, dass die Leitungseinführungen senkrecht stehen, so dass Feuchtigkeit ablaufen kann.

Elektronikgehäuse, Seite Platinenbaugruppen

Messumformer mit Zugang zur Platinenbaugruppenseite montieren, ausreichend Freiraum für die Demontage des Deckels einhalten. Für die Montage des Digitalanzeigers wird mehr Platz benötigt. Der Messumformer kann direkt an den Sensor oder aber entfernt vom Sensor montiert werden. Der Messumformer kann mit den optionalen Montagehalterungen an einer flachen Oberfläche oder ein Rohr mit 50,8 mm (2,0 Inch) Durchmesser montiert werden (siehe „Montage“ auf Seite 14).

1.2.6 Softwarekompatibilität

Austauschmessumformer enthalten ggf. revidierte Software, die mit der vorhandenen Software nicht vollständig kompatibel ist. Die aktuellen Gerätebeschreibungen (DD) befinden sich in neuen Handterminals oder können in jedem Emerson Process Management Service-Center oder über das Easy-Upgrade Verfahren in vorhandene Handterminals geladen werden. Für weitere Informationen über die Aufrüstung eines Handterminals siehe Kapitel 3.4.
Um neue Gerätetreiber herunterzuladen, gehen Sie auf www.AMSSuite.com.

1.3 Warenrücksendungen

Für rasche Retouren in Nordamerika, rufen Sie das Emerson Process Management National Response Center (+1-800-654-7768) bezüglich Informationen oder Materialien an.

⚠ Halten Sie bitte folgende Angaben bereit:

- Produktmodell
- Seriennummern
- Das letzte Prozessmedium, dem das Produkt ausgesetzt war

Sie erhalten von Emerson Process Management:

- Eine RMA-Nummer (Return Material Authorization [Warenrücksendungsgenehmigung])
- Anweisungen und Verfahren zur Rücksendung von Produkten, die gefährlichen Stoffen ausgesetzt waren

Für andere Länder, setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

Hinweis
Wenn ein gefährlicher Stoff identifiziert wurde, muss zurückgesandten Materialien ein Sicherheitsdatenblatt (MSDS) beigefügt werden, das laut gesetzlichen Bestimmungen den betroffenen Personen zur Verfügung stehen muss.

1.4 3144P Versionen

HART

Die erste Ausgabe des 3144P HART war die Geräteversion 3. In jeder neuen Version wurden Verbesserungen vorgenommen. Tabelle 1-1 fasst diese Änderungen zusammen.

Tabelle 1-1. HART 3144P Versionen

Software Freigabedatum	Gerät identifizieren		Feldgerätetreiber		Anweisungen lesen
	NAMUR Software-version	HART Software-version(1)	HART Universal-version(2)	Geräteversion	Betriebsanleitung Dokumentennummer
April 2012	1.1.1	2	7	6(3)	00809-0100-4021
			5	5(3)	
Feb 2007	k.A.	1	5	4	00809-0100-4021
Dez 2003	k.A.	k.A.	5	3	00809-0100-4021

(1) Die NAMUR Softwareversion ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben. Die HART Softwareversion kann mit einem HART-fähigen Konfigurationstool gelesen werden.
(2) Die Gerätetreiber-Dateinamen verwenden Geräte- und DD-Version, z. B. 10_07. Das HART Protokoll ist so ausgelegt, dass ältere Gerätetreiberversionen weiterhin mit neuen HART Geräten kommunizieren können. Um auf diese Funktionen zugreifen zu können, muss der neue Gerätetreiber heruntergeladen werden. Um die neuen Funktionen nutzen zu können, sollten Sie den neuen Gerätetreiber herunterladen.
(3) HART Version 5 und 7 wählbar, Thermoelement-Verschleißdiagnose, Min./Max.-Tracking.

Foundation Feldbus

Tabelle 1-2. FOUNDATION Feldbus 3144P Versionen

Die folgende Tabelle fasst die Versionshistorie für den 3144P mit Foundation Feldbus zusammen:

Geräte-version	Software-version	Hardware-version	Beschreibung	Datum
Rev. 1	1.00.011	5	Erste Freigabe	März 2004
Rev. 1	1.00.024	5	Geringfügige Produktwartung, Software	Sep. 2004
Rev. 1	1.00.024	6	Geringfügige Produktwartung, Hardware	Dez. 2004
Rev. 1	1.01.004	6	Software-Update	Okt. 2005
Rev. 1	1.01.010	7	Hardware-Änderung aufgrund veralteter Komponenten, und Software-Änderungen, um diese Hardware-Änderungen zu unterstützen	Feb. 2007
Rev. 2	2.02.003	7	FF Sensor und Prozessdiagnose-Freigabe (D01): Thermoelement-Verschleißdiagnose und Min./Max.-Temperaturtracking	Nov. 2008

1.5 Bestätigen der HART Versionstauglichkeit

Bei Verwendung von HART-basierten Leit- oder Asset-Managementsystemen die HART Fähigkeiten dieser Systeme vor der Installation des Messumformers überprüfen. Nicht alle Systeme können mit dem HART Protokoll Version 7 kommunizieren. Dieser Messumformer kann für HART Version 5 oder 7 konfiguriert werden.

HART Versionsmodus umschalten

Wenn das HART Konfigurationstool nicht mit der HART Version 7 kommunizieren kann, lädt der 3144P ein generisches Menü mit begrenzten Funktionen. Die folgenden Verfahren schalten vom generischen Menü in den HART Versionsmodus:

1. Manual Setup>Device Information>Identification>Message.
   a. Um das Gerät auf HART Version 5 zu ändern, „HART5“ in das Nachrichtenfeld eingeben
   b. Um das Gerät auf HART Version 7 zu ändern, „HART7“ in das Nachrichtenfeld eingeben

Abschnitt 2 Installation

2.1 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Schutzrohre oder Fühler vor der Beaufschlagung mit Druck einbauen und festziehen, um Leckagen von Prozessflüssigkeiten zu vermeiden.
- Das Schutzrohr nicht entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist. Wird dieser während des Betriebs entfernt, kann Prozessflüssigkeit entweichen.

Elektrischer Schlag kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Ist der Sensor in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder ein Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Messumformers anliegen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

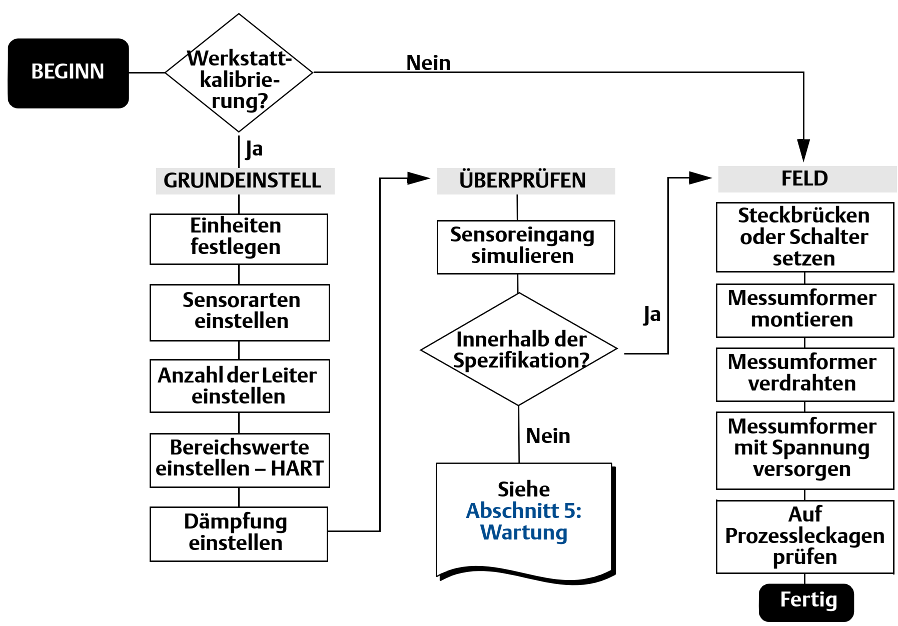
2.2 Inbetriebnahme

Der 3144P muss für den Betrieb mit bestimmten Basisvariablen konfiguriert werden. In vielen Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Falls die Variablen geändert werden müssen, ist ggf. eine Konfiguration erforderlich.

Die Inbetriebnahme des Messumformers besteht aus dem Test und der Überprüfung der Konfigurationsdaten. Die Inbetriebnahme des Rosemount Messumformers 3144P kann vor oder nach der Installation erfolgen. Durch Inbetriebnahme des Messumformers in der Werkstatt vor der Installation mit Hilfe eines Handterminals oder AMS kann gewährleistet werden, dass alle Komponenten des Messumformers richtig funktionieren.

Für weitere Informationen über die Verwendung des Handterminals mit dem Messumformer 3144P siehe „Handterminal“ auf Seite 30. Für weitere Informationen über die Verwendung des 3144 mit FOUNDATION Feldbus siehe Abschnitt 4: Foundation Feldbus Konfiguration.

Abbildung 2-1. Installationsschema



2.2.1 Messkreis auf Manuell umschalten

Vor dem Senden oder Anfordern von Daten, die den Messkreis stören oder den Ausgang des Messumformers verändern können, den Prozess-Messkreis auf Manuell schalten. Das Handterminal oder AMS fordert Sie im Bedarfsfall auf, den Messkreis auf Manuell zu setzen. Durch Bestätigung der Eingabeaufforderung wird der Messkreis nicht auf Manuell umgeschaltet, diese dient lediglich zur Erinnerung. Das Umschalten des Messkreises auf Manuell ist separat auszuführen.

2.2.2 Schalter einstellen

HART

Ohne Digitalanzeiger

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Messkreis auf Manuell umschalten und die Spannungsversorgung unterbrechen.
2. Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
3. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen (siehe Abbildung 2-1).
4. Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.
5. Die Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf Automatikbetrieb schalten.

Mit Digitalanzeiger

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Messkreis auf Manuell umschalten und die Spannungsversorgung unterbrechen.
2. Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
3. Die Schrauben des Digitalanzeigers lösen und den Anzeiger gerade abziehen.
4. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen (siehe Abbildung 2-1).
5. Den Digitalanzeiger vorsichtig wieder in Position schieben; dabei besonders auf die Verbindung des 10-poligen Anschlusssteckers mit der Anschlussbuchse achten.
6. Die Schrauben des Digitalanzeigers wieder einsetzen und festziehen, um den Digitalanzeiger zu befestigen.
7. Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.
8. Die Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf Automatikbetrieb schalten.

FOUNDATION Feldbus

Ohne Digitalanzeiger

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Messkreis außer Betrieb (OOS) setzen (falls erforderlich) und die Spannungsversorgung unterbrechen.

⚠ 2. Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

3. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen (siehe Abbildung 2-1).

⚠ 4. Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

5. Die Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf den Betriebsmodus schalten.

Mit Digitalanzeiger

1. Befindet sich der Messumformer in einem Messkreis, den Messkreis außer Betrieb (OOS) setzen (falls erforderlich) und die Spannungsversorgung unterbrechen.

⚠ 2. Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

3. Die Schrauben des Digitalanzeigers lösen und den Anzeiger vorsichtig gerade abziehen.

4. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen.

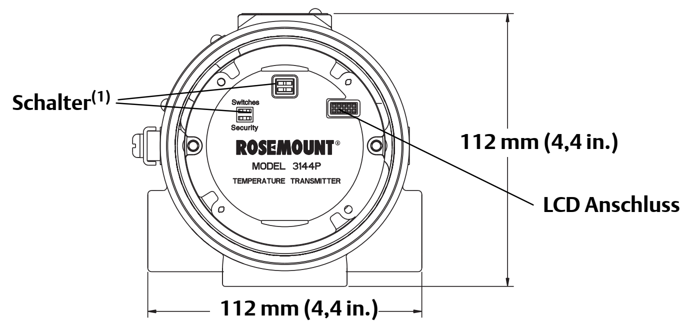
5. Die Schrauben des Digitalanzeigers wieder einsetzen und festziehen, um den Digitalanzeiger zu befestigen.

⚠ 6. Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

7. Die Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf den Betriebsmodus schalten.

Tabelle 2-1. Anordnung der Messumformerschalter

Anordnung der Schalter



(1) Alarm und Sicherheit (HART), Simulation und Schreibschutz (FOUNDATION Feldbus)

Schreibschutzschalter (HART und FOUNDATION Feldbus)

Der Messumformer ist mit einem Schreibschutzschalter ausgerüstet, der eingestellt werden kann, um unbeabsichtigte oder beabsichtigte Änderungen der Konfigurationsdaten zu verhindern.

Alarmschalter (HART)

Eine automatische Diagnoseroutine überwacht den Messumformer während des normalen Betriebs. Falls die Diagnoseroutine einen Sensorfehler oder eine Störung der Elektronik erkennt, geht der Messumformer auf Alarm (je nach Stellung des Alarmmodus-Schalters auf Hoch- oder Niedrigalarm).

Die vom Messumformer verwendeten Grenzwerte für Analogalarm und Sättigungswerte hängen davon ab, ob er auf Standard- oder NAMUR-Betrieb eingestellt wurde. Diese Werte können sowohl im Werk als auch vor Ort über HART-Kommunikation geändert werden. Die Grenzwerte sind:

- $21,0 \leq I \leq 23$ für Hochalarm
- $3,5 \leq I \leq 3,75$ für Niedrigalarm

Tabelle 2-2. Werte für Standard- und NAMUR-Betrieb

Standardbetrieb (Werksvorgabe)			NAMUR Betrieb	
Hochalarm	21,75 mA ≤ I ≤ 23,0 mA		Hochalarm	21 mA ≤ I ≤ 23,0 mA
Hohe Sättigung	I ≥ 20,5 mA		Hohe Sättigung	I ≥ 20,5 mA
Niedrige Sättigung	I ≤ 3,90 mA		Niedrige Sättigung	I ≤ 3,8 mA
Niedrigalarm	I ≤ 3,75 mA		Niedrigalarm	I ≤ 3,6 mA

Simulationsschalter (FOUNDATION Feldbus)

Simulationsschalter wird verwendet, um den Kanalwert vom Sensor Transducer Block zu ersetzen. Zu Testzwecken simuliert er manuell den Ausgang des Analog Input Blocks auf einen gewünschten Wert.

2.3 Montage

Der Messumformer sollte nach Möglichkeit an einer hohen Stelle im Kabelschutzrohr montiert werden, so dass keine Feuchtigkeit aus den Leitungen in das Gehäuse eindringt. Die Kammer der Anschlussklemmen könnte mit Wasser volllaufen, wenn der Messumformer an einer niedrigen Stelle im Kabelschutzrohr montiert wird. In einigen Fällen ist die Installation einer gegossenen Kabelabdichtung, wie die in Abbildung 2-3 abgebildete, ratsam. Den Deckel der Anschlussklemmenkammer regelmäßig abnehmen und den Messumformer auf Anzeichen von Feuchtigkeit und Korrosion untersuchen.

Abbildung 2-2. Falsche Montage des Kabelschutzrohrs

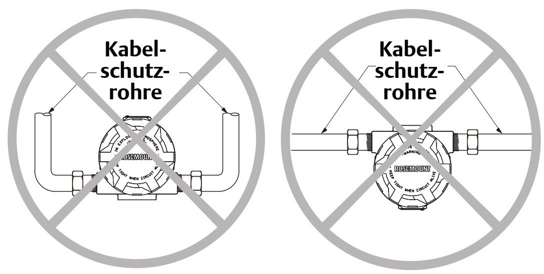
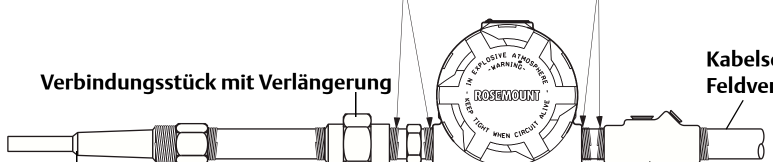


Abbildung 2-3. Empfohlene Montage mit Entwässerungs-Abdichtung



Falls der Messumformer direkt an die Sensoreinheit montiert wird, das in Abbildung 2-4 dargestellte Verfahren anwenden. Falls der Messumformer entfernt von der Sensoreinheit montiert wird, zwischen Sensor und Messumformer Kabelschutzrohre verwenden. An den Messumformer passen Kabelschutzrohrverschraubungen mit Außengewinde mit $^1/_2$–14 NPT, M20 × 1.5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11) oder JIS G$^1/_2$ Gewinde (M20 × 1.5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11) oder JIS G $^1/_2$ Gewinde über Adapter). Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Messumformer muss bei starken Vibrationen ggf. zusätzlich abgestützt werden, insbesondere dann, wenn er mit langen Schutzrohrverlängerungen oder Verlängerungsnippeln verwendet wird. Bei der Verwendung in stark vibrierenden Umgebungen ist die senkrechte Rohrmontage unter Verwendung eines der optionalen Montagewinkel empfehlenswert.

2.4 Installation

2.4.1 Typische nordamerikanische Installation

⚠ 1. Die Schutzhülse am Rohr oder an der Wand des Prozessbehälters montieren. Schutzhülse und Sensoren installieren und festziehen. Anschließend Prozessdruck anlegen, um eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

2. Alle erforderlichen Verbindungsstücke, Kupplungen und Verlängerungsnippel befestigen. Das Nippelgewinde (nach Bedarf) mit Isolierband abdichten.

3. Den Sensor in die Schutzhülse oder direkt in den Prozess schrauben (je nach Installationsanforderungen).

4. Prüfen, dass alle Abdichtungsanforderungen für den Einsatz unter schwierigen Betriebsbedingungen oder zur Erfüllung von Installationsanforderungen gegeben sind.

5. Den Messumformer an Schutzhülse/Sensor befestigen. Alle Gewinde (nach Bedarf) mit Isolierband abdichten.

6. Die Sensorkabel durch die Verlängerungen, Verbindungsstücke oder Kupplungen in die Anschlussklemmenseite des Messumformergehäuses ziehen.

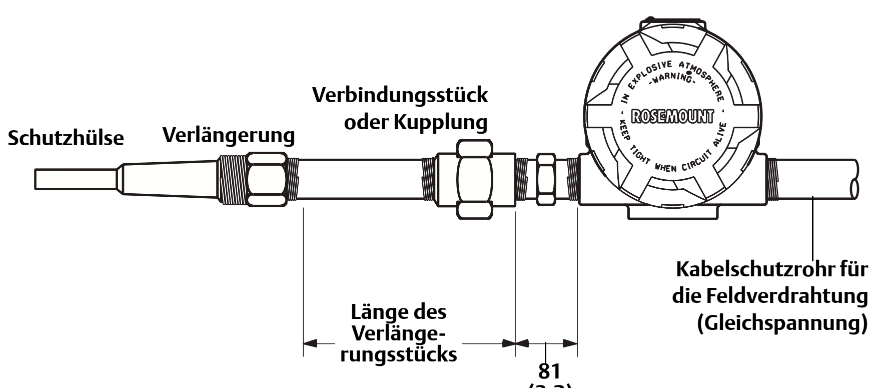
7. Das Feldverdrahtungsschutzrohr an der verbleibenden Messumformer-Kabeleinführung montieren.

⚠ 8. Die Feldanschlusskabel in die Anschlussklemmenseite des Gehäuses ziehen.

⚠ 9. Die Sensorkabel an die Anschlussklemmen des Messumformers anschließen. Die Kabel der Spannungsversorgung an die Klemmen der Spannungsversorgung des Messumformers anschließen.

10. Beide Messumformerdeckel aufsetzen und festziehen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Abbildung 2-4. Typische Installation einer direkten Montage



HINWEIS: Abmessungen in mm (in.)

Hinweis
Der National Electrical Code schreibt die Verwendung einer Barriere oder einer weiteren Abdichtung zusätzliche zur primären (Sensor) Abdichtung vor, um zu verhindern, dass Prozessmedium in die elektrischen Kabelschutzrohre und weiter in die Messwarte eindringt. Für Installationen in potenziell gefährlichen Prozessen sollte zur Sicherheit professionelle Unterstützung hinzugezogen werden.

2.4.2 Typische europäische Installation

⚠ 1. Die Schutzhülse an das Rohr oder an die Wand des Prozessbehälters montieren. Die Schutzhülse und Sensoren installieren und festziehen. Anschließend Druck anlegen und eine Dichtheitsprüfung durchführen, bevor der Prozess gestartet wird.

2. Einen Anschlusskopf am Schutzrohr anbringen.

3. Den Sensor in die Schutzhülse einführen und mit dem Anschlusskopf verdrahten (siehe Anschlussschema auf der Innenseite des Anschlusskopfs).

4. Den Messumformer mit dem optionalen Montagewinkel an einem 50 mm (2 in.) Rohr oder an einer geeigneten Platte befestigen. B4 Montagewinkel abgebildet in Abbildung 2-5.

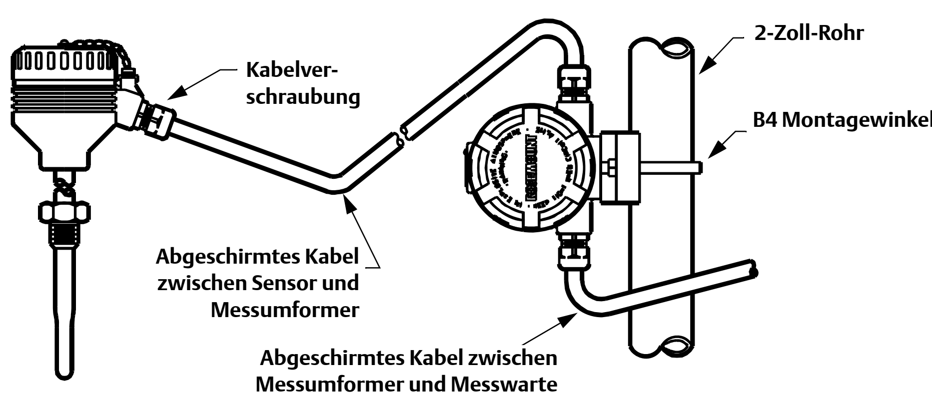
5. Kabelverschraubungen am abgeschirmten Kabel zwischen Anschlusskopf und Leitungseinführung des Messumformers anbringen.

6. Das abgeschirmte Kabel von der gegenüberliegenden Leitungseinführung des Messumformers zurück zur Warte verlegen.

7. Die Adern des abgeschirmten Kabels durch die Leitungseinführungen in den Anschlusskopf und Messumformer einführen. Die Kabelverschraubungen anschließen und anziehen.

⚠ 8. Die Adern des abgeschirmten Kabels an die Klemmen des Anschlusskopfs (im Inneren des Anschlusskopfs) und an die Klemmen der Sensorverdrahtung (im Inneren des Messumformergehäuses) anschließen. Kontakt mit Adern und Anschlüssen vermeiden.

Abbildung 2-5. Typische entfernt montierte Konfiguration mit Kabelverschraubungen



2.4.3 In Verbindung mit einem Rosemount 333 HART Tri-Loop (nur HART / 4–20 mA)

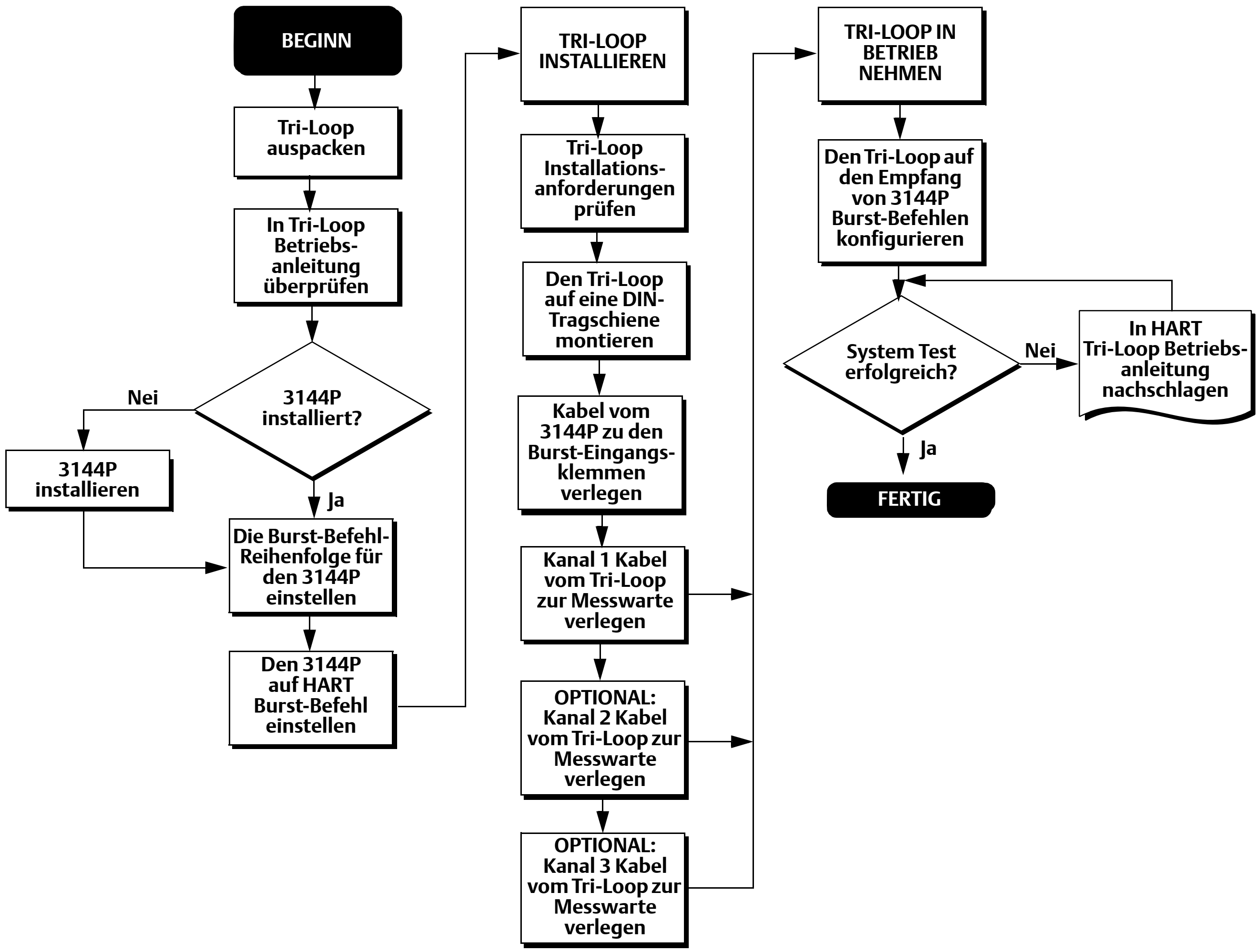
Den Messumformer 3144P mit Doppelsensoroption verwenden, der mit zwei Sensoren und in Verbindung mit einem 333 HART Tri-Loop® HART Analog-Signalwandler arbeitet, um ein unabhängiges 4–20 mA Analogausgangssignal für jeden Sensoreingang zu erhalten. Der Messumformer 3144P kann so konfiguriert werden, dass er vier der sechs nachfolgend aufgeführten, digitalen Prozessvariablen ausgibt:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Differenztemperatur
- Temperaturmittelwert
- First good Temperatur
- Anschlussklemmentemperatur des Messumformers

Der HART Tri-Loop liest das digitale Signal und gibt eine beliebige oder alle dieser Variablen in bis zu drei separate 4–20 mA Analogkanäle aus.

Für grundlegende Installationsinformationen siehe Abbildung 2-6. Vollständige Installationsinformationen finden Sie in der Betriebsanleitung des 333 HART Tri-Loop HART Analog-Signalwandlers (Dokumentnummer 00809-0100-4754).

Abbildung 2-6. HART Tri-Loop Installationsschema(1)



2.4.4 Digitalanzeiger

Bei Messumformern, die mit dem Digitalanzeiger Option (M5) bestellt wurden, ist der Anzeiger bereits installiert. Für den nachträglichen Anbau des Digitalanzeigers an einen herkömmlichen Messumformer 3144P ist ein kleiner Schraubendreher und das Digitalanzeiger-Kit erforderlich, welches folgende Teile enthält:

- Digitalanzeigereinheit
- Erweiterter Deckel mit eingebautem O-Ring für den Deckel
- Unverlierbare Schrauben (2 Stück)
- 10-poligen Verbindungsstecker

(1) *Konfigurationsinformationen finden Sie in* „Verwendung mit HART Tri-Loop" auf Seite 54.

Installation des Digitalanzeigers:

1. Wenn sich der Messumformer in einem Messkreis befindet, den Messkreis auf Manuell umschalten (HART) / OOS (FOUNDATION Feldbus) und die Spannungsversorgung unterbrechen.

2. ⚠ Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen die Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.

3. Sicherstellen, dass der Schreibschutzschalter des Messumformers auf **Off** (Aus) steht. Wenn der Schreibschutzschalter des Messumformers auf **On** (Ein) steht, kann der Messumformer nicht zur Erkennung des Digitalanzeigers konfiguriert werden. Falls der Schreibschutz **eingeschaltet** sein soll, den Messumformer für den Digitalanzeiger konfiguieren und anschließend die Anzeige installieren.

4. Den Verbindungsstecker in die 10-polige Buchse vorne am Elektronikmodul stecken. Die Stifte in das LCD Interface am Elektronikmodul stecken.

5. Der Digitalanzeiger kann in Schritten von 90° gedreht werden, um einfaches Ablesen zu ermöglichen. Eine von vier 10-poligen Buchsen auf die Rückseite des Messgeräts legen, sodass der Verbindungsstecker angeschlossen werden kann.

6. Den Digitalanzeiger mit den Verbindungsstiften verbinden. Anschließend die Schrauben des Digitalanzeigers in die Löcher am Elektronikmodul drehen und festziehen.

7. ⚠ Den erweiterten Deckel befestigen. Nachdem der O-Ring das Messumformergehäuse berührt, noch um mindestens 1/3 Umdrehung anziehen. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

8. Spannungsversorgung einschalten und den Messkreis auf Automatikbetrieb (HART) / Betriebsmodus (In-Service) (FOUNDATION Feldbus) schalten.

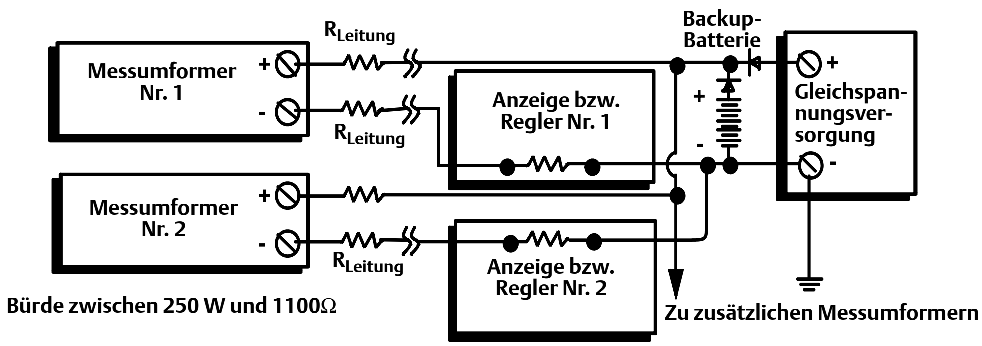
Nachdem der Digitalanzeiger installiert ist, den Messumformer so konfigurieren, dass er die Anzeige erkennt. Siehe „Digitalanzeiger-Optionen“ auf Seite 49 (HART) oder „LCD Transducer Block“ auf Seite 81 (FOUNDATION Feldbus).

Hinweis
Die folgenden Temperaturgrenzen für den Digitalanzeiger beachten:
Betriebstemperatur: –20 bis 85 °C (–4 bis 185 °F)
Lagertemperatur: –45 bis 85 °C (–50 bis 185 °F)

2.4.5 Mehrfachkanal-Installation (HART / nur 4–20 mA)

Es können mehrere Messumformer an eine einzelne Haupt-Spannungsversorgung angeschlossen werden (siehe Abbildung 2-7). In diesem Fall darf das System nur an der Minusklemme der Spannungsversorgung geerdet werden. Bei Mehrfachkanal Installationen, bei denen mehrere Messumformer von einer einzigen Spannungsversorgungsquelle gespeist werden und bei denen der Ausfall aller Messumformer zu Betriebsstörungen führen kann, sollte die Verwendung einer unterbrechungsfreien Spannungsversorgung oder einer Backup-Batterie erwogen werden. Die in Abbildung 2-7 dargestellten Dioden verhindern versehentliches Laden bzw. Entladen der Backup-Batterie.

Abbildung 2-7. Mehrfachkanal-Installationen



2.5 Verdrahtung

2.5.1 HART / 4–20 mA

Feldverdrahtung

⚠ Die Spannungsversorgung für den Messumformer erfolgt über die Signalleitungen. Die Signalleitungen müssen zwar nicht abgeschirmt werden, aber um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollte eine Leitung mit paarweise verdrillten Adern verwendet werden. Nicht abgeschirmte Signalleitungen nicht in Kabelschutzrohren oder offenen Kabeltrassen mit Stromkabeln oder in der Nähe von grossen elektrischen Geräten verlegen, da an den Kabeln hohe Spannung anliegen kann, welche einen elektrischen Schlag verursachen kann. Verdrahtung des Messumformers für die Spannungsversorgung:

⚠ 1. Die Gehäusedeckel des Messumformers entfernen. In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Messumformer nur im spannungslosen Zustand geöffnet werden.

2. Die Plusader an die mit „+“ und die Minusader an die mit „–“ markierte Klemme anschließen. Wie in Abbildung 2-8 dargestellt. Zur Verdrahtung an Schraubanschlussklemmen werden gecrimpte Kabelschuhe empfohlen.

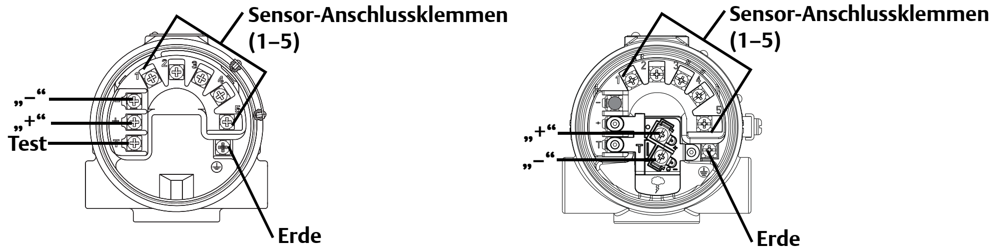
3. Die Klemmenschrauben anziehen, um guten Kontakt sicherzustellen. Es ist keine zusätzliche Verdrahtung der Spannungsversorgung erforderlich.

⚠ 4. Die Messumformer-Gehäusedeckel wieder aufsetzen. Beide Deckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Hinweis

Keine hohe Spannungen (z. B. AC Netzspannung) an die Spannungs- oder Sensoranschlussklemmen anlegen, da andernfalls das Gerät beschädigt werden kann.

Abbildung 2-8. Anschlussklemmenblock des Messumformers

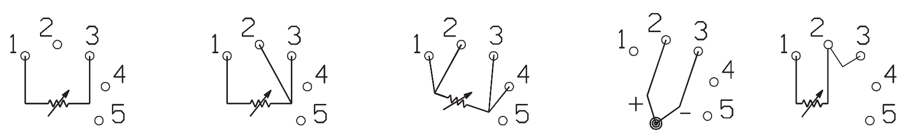


VERDRAHTUNGSANSCHLÜSSE

VERDRAHTUNGSANSCHLÜSSE
(mit Option integrierter Überspannungsschutz „T1“)

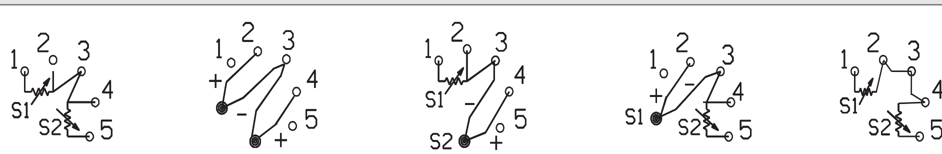
Abbildung 2-9. Sensorschaltplan für HART / 4–20 mA

3144P Einzelsensor-Anschlussdiagramm



2-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm	**3-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm****	**4-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm**	**Thermo-elemente und Millivolt**	**Widerstands-thermometer mit Kompensationskreis***

3144P Doppelsensor-Anschlussdiagramm



ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern	**ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Thermoelementen**	**ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermo-elementen****	**ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermoelementen****	**ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern mit Kompensationskreis****

* *Zur Erkennung der Kompensation muss der Messumformer für ein 3-Leiter Widerstandsthermometer konfiguriert sein.*
** *Emerson Process Management liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter-Ausführung. Diese Widerstandsthermometer als 2-Leiter- oder 3-Leiter-Ausführung verwenden; dazu die nicht benötigten Adern nicht anschließen und mit Isolierband isolieren.*

Spannungs-/Messkreisanschlüsse

Kupferdraht mit einem ausreichenden Querschnitt verwenden, um sicherzustellen, dass die Spannung an den Anschlussklemmen der Spannung des Messumformers nicht unter 12,0 VDC absinkt.

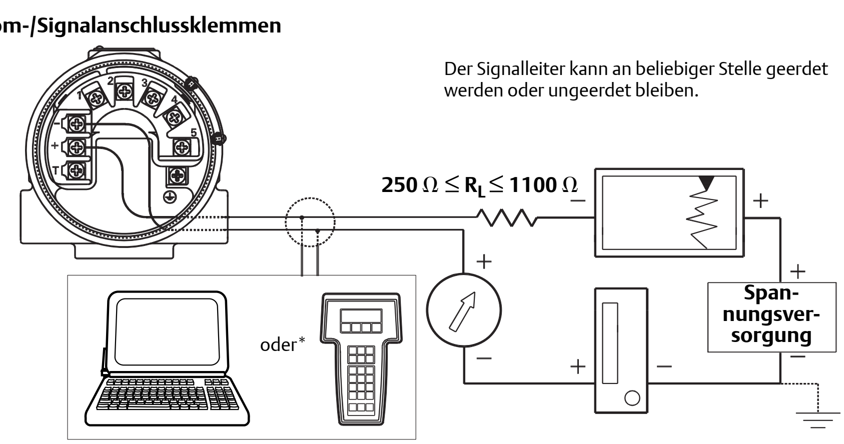
1. Die Stromsignalleiter wie in Abbildung 2-10 dargestellt anschließen.
2. Polarität und Anschlüsse erneut prüfen.
3. Spannungsversorgung einschalten **(ON)**.

Informationen über Mehrfachkanal-Installationen finden Sie in Seite 20.

Hinweis

Die Spannungs-/Signalleitungen nicht an die Testklemme anschließen. Die Spannung, die an den Spannungs-/Signalleitungen anliegt, kann die in die Testklemme eingebaute Verpolungsschutzdiode durchbrennen. Falls die Verpolungsschutzdiode durch falsche Verdrahtung der Spannungs-/Signalleitungen durchbrennt, kann der Messumformer dennoch weiter betrieben werden, indem der Strom von der Testklemme zur „–“ Klemme überbrückt wird. Siehe „Testklemme (nur HART / 4–20 mA)“ auf Seite 106 bezüglich der Verwendung der Anschlussklemme.

Abbildung 2-10. Anschließen eines Handterminals an einen Messumformer-Messkreis (HART/ 4–20 mA)



Die AMS Software oder ein Handterminal können an jedem Abschlusspunkt des Messkreises angeschlossen werden. Für eine fehlerfreie Kommunikation muss eine Bürde von 250 bis 1100 Ohm im Stromkreis vorhanden sein.

2.5.2 FOUNDATION Feldbus

Abbildung 2-11. Anschlussklemmenblock des Messumformers

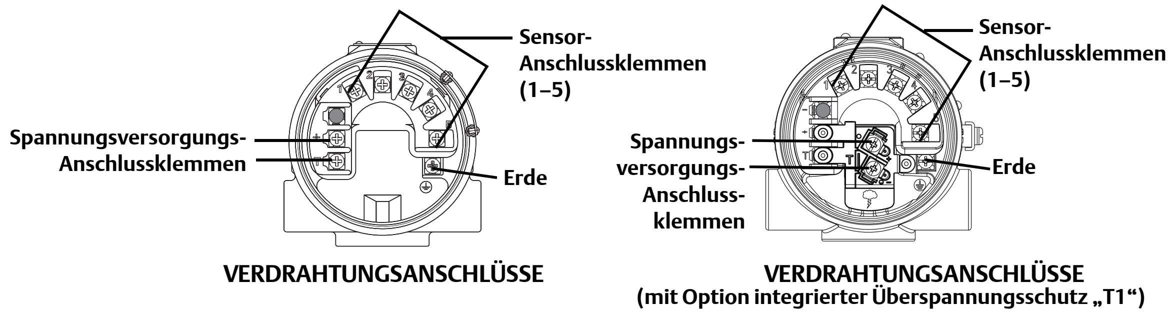
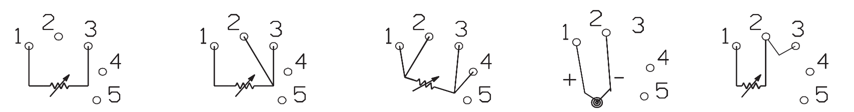


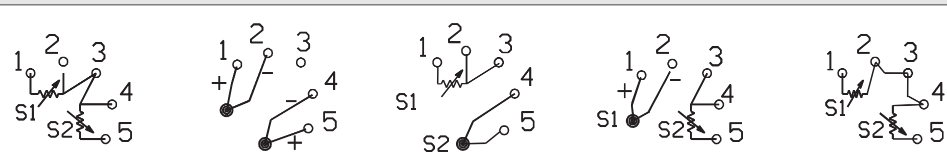
Abbildung 2-12. Sensorschaltplan für FOUNDATION Feldbus

3144P Einzelsensor-Anschlussdiagramm



2-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm	3-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm**	4-Leiter Widerstands-thermometer und Ohm	Thermo-elemente und Millivolt	Widerstands-thermometer mit Kompensationskreis*

3144P Doppelsensor-Anschlussdiagramm



ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Thermoelementen	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands thermometern/ Thermo-elementen**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermo-elementen**	ΔT/Hot Backup/Doppel-sensor mit 2 Widerstands-thermometern mit Kompensationskreis**

* *Zur Erkennung der Kompensation muss der Messumformer für ein 3-Leiter Widerstandsthermometer konfiguriert sein.*
** *Emerson Process Management liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter-Ausführung. Diese Widerstandsthermometer als 2-Leiter- oder 3-Leiter-Ausführung verwenden; dazu die nicht benötigten Adern nicht anschließen und mit Isolierband isolieren.*

2.5.3 Sensoranschlüsse

⚠ Die korrekten Sensoranschlüsse an die Anschlussklemmen des Messumformersensors werden in Abbildung 2-8 auf Seite 21 (HART) und Abbildung 2-13 auf Seite 25 (FOUNDATION Feldbus) dargestellt. Um einen guten Sensoranschluss sicherzustellen, die Sensorkabel unter der Unterlegscheibe an der Klemmschraube befestigen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

Widerstandsthermometer- oder Ohm-Eingänge

Ist der Messumformer entfernt von einem 3-Leiter- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer installiert, arbeitet das Gerät innerhalb der Spezifikationen und muss nicht neu kalibriert werden, wenn der Adernwiderstand bis zu 60 Ohm pro Ader beträgt (entspricht 305 m [1.000 Fuß] Adernlänge bei einem Querschnitt von 0,5 mm^2 [20 AWG]). In diesem Fall müssen die Adern zwischen Widerstandsthermometer und Messumformer abgeschirmt werden. Falls nur zwei Adern (oder eine Kompensationskreis-Kabelkonfiguration) verwendet werden, sind beide Widerstandsthermometeradern mit dem Sensorelement in Reihe geschaltet, sodass gravierende Fehler auftreten können, falls die Adernlänge 30 cm bei einem Kabelquerschnitt von 0,5 mm^2 [20 AWG] überschreitet. Wird diese Länge überschritten, einen dritten oder vierten Leiter wie oben beschrieben anschließen. Um einen 2-Leiter-Widerstandsfehler auszuschließen, kann der 2-Leiter Offset-Befehl verwendet werden. Hiermit kann der Anwender den gemessenen Leitungswiderstand eingeben, wodurch der Messumformer die Temperatur ausgleicht, um den Fehler zu korrigieren.

Thermoelement- oder Millivolt-Eingänge

Für direkte Montage das Thermoelement direkt an den Messumformer anschließen. Falls der Messumformer entfernt vom Sensor montiert wird, ein passendes Thermoelement Verlängerungskabel verwenden. Bei den Anschlüssen für Millivolt-Eingänge muss Kupferdraht verwendet werden. Bei großen Leitungslängen müssen die Leitungen abgeschirmt werden.

Hinweis
Bei HART Messumformern ist von der Verwendung von zwei geerdeten Thermoelementen mit einem Messumformer 3144P mit Dualoption abzuraten. Bei Anwendungen, für die zwei Thermoelemente gewünscht sind, entweder zwei ungeerdete Thermoelemente, ein geerdetes und ein ungeerdetes Thermoelement oder ein Dual-Thermoelement anschließen.

2.6 Spannungsversorgung

HART

Der Betrieb des Messumformers 3144P erfordert eine externe Spannungsversorgung (nicht im Lieferumfang enthalten). Der Eingangsspannungsbereich für den Messumformer beträgt 12 bis 42,4 VDC. Dies ist die Spannung, die an allen Messumformer-Spannungsklemmen anliegen muss. Die Anschlussklemmen der Spannungsversorgung des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt. Mit 250 Ohm Widerstand im Messkreis erfordert der Messumformer eine Spannungsversorgung von mindestens 18,1 VDC für die Kommunikation.

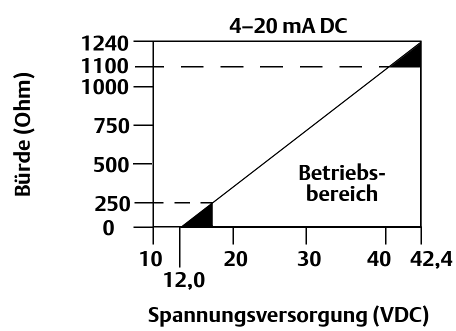
Die Spannungsversorgung zum Messumformer wird durch den Gesamtwiderstand im Messkreis festgelegt und darf nicht unter die Mindestklemmenspannung abfallen. Die Mindestklemmenspannung ist die Mindestversorgungsspannung für einen gegebenen gesamten Messkreiswiderstand. Siehe Abbildung 2-13, um die erforderliche Versorgungsspannung zu bestimmen. Wenn die Spannungsversorgung während der Konfiguration des Messumformers unter die Mindestklemmenspannung abfällt, kann der Messumformer falsche Daten ausgeben.

Die Gleichspannungsversorgung darf maximal 2 % Welligkeit aufweisen. Die Gesamtbürde ergibt sich aus der Summe der Widerstandswerte der Signalleiter sowie des Leitungswiderstands des Reglers, der Anzeige und sonstiger an den Messkreis angeschlossener Geräte. Beachten Sie, dass der Widerstand der eigensicheren Barrieren, sofern vorhanden, mit einbezogen werden muss.

Hinweis
Falls die Spannung beim Ändern der Messumformer-Konfigurationsparameter unter 12,0 VDC an den Anschlussklemmen der Spannungsversorgung abfällt, kann der Messumformer permanent beschädigt werden.

Abbildung 2-13. Bürdengrenzen

Maximale Bürde = 40,8 x (Spannungsversorgung – 12,0)



FOUNDATION Feldbus

Die Spannungsversorgung erfolgt über den FOUNDATION Feldbus mit standardmäßigen Feldbus Spannungsquellen, der Messumformer arbeitet zwischen 9,0 und 32,0 VDC, maximal 11 mA. Die Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt.

Die Anschlussklemmen der Spannungsversorgung am Messumformer 3144P mit FOUNDATION Feldbus sind polaritätsneutral.

2.6.1 Spannungsspitzen/Überspannung

Der Messumformer widersteht elektrischen Überspannungen in einer Intensität, die normalerweise bei statischen Entladungen oder induziertem Schaltvorgängen auftritt. Hochspannungsspitzen wie, die die von in der Nähe einschlagenden Blitzen in der Verkabelung induziert werden, können jedoch sowohl den Messumformer als auch den Sensor beschädigen.

Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz (Optionscode T1) schützt vor solchen Hochspannungsspitzen. Der Anschlussklemmenblock mit integriertem Überspannungsschutz ist als Option bestellbar oder als Zubehör erhältlich. Für weitere Informationen hierzu siehe „Überspannungsschutz (Optionscode T1)“ auf Seite 130.

2.6.2 Erdung

Sensorabschirmung

Der durch elektromagnetische Störungen induzierte Strom in den Leitern kann durch Abschirmung reduziert werden. Abschirmung leitet den Strom zur Erde und weg von Kabeln und Elektronik. Wenn die Enden der Abschirmung ordnungsgemäß geerdet sind, tritt nur eine geringe Strommenge in den Messumformer ein.

Wenn die Enden der Abschirmung ungeerdet bleiben, entsteht zwischen Abschirmung und Messumformergehäuse und auch zwischen Abschirmung und Erde am Element Spannung. Der Messumformer kann diese Spannung ggf. nicht kompensieren, was dazu führt, dass er die Kommunikation verliert und/oder einen Alarm setzt. So leitet die Abschirmung nicht mehr den Strom vom Messumformer weg, sondern fließt durch die Sensorkabel in die Elektronik des Messumformers, wo er die Funktion der Elektronik stört.

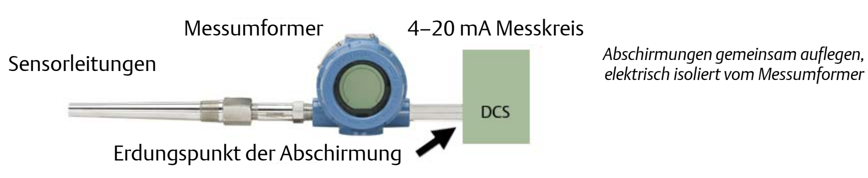
Empfehlungen zur Abschirmung

Folgendes sind empfohlene Praktiken von API Standard 552 (Übertragungsstandard) Paragraph 20.7 und von Feld- und Labortests. Wenn mehr als eine Empfehlung für einen Sensortyp gegeben wird, mit der ersten angezeigten Methode oder mit der Methode, die gemäß der Einbauzeichnungen für die Anlage empfohlen ist, beginnen. Falls diese Methode den Alarmzustand des Messumformers nicht behebt, eine andere Methode versuchen. Wenn keine dieser Methode den Alarmzustand des Messumformers wegen hoher elektromagnetischer Störungen eliminiert oder verhindert, kontaktieren Sie Emerson Process Management.

Ungeerdete Thermoelement-, Millivolt- und Widerstandsthermometer-/Widerstandseingänge

Option 1: Empfohlen für ungeerdete Messumformergehäuse

1. Die Abschirmung der Signalleitungen mit der Abschirmung der Sensorverdrahtung verbinden.
2. Sicherstellen, dass die beiden Abschirmungen fest verbunden und vom Messumformergehäuse elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung nur auf der Seite der Spannungsversorgung erden.
4. Sicherstellen, dass die Abschirmung des Sensors elektrisch von anderen ggf. geerdeten Komponenten in der Umgebung isoliert ist.



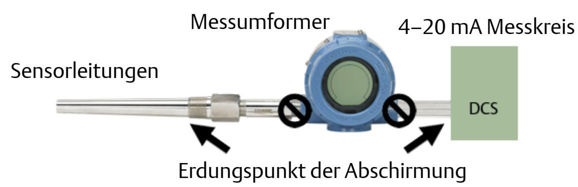
Option 2: Empfohlen für geerdete Messumformergehäuse

1. Das Messumformergehäuse erden. Anschließend die Sensorkabelabschirmung an das Messumformergehäuse anschließen (siehe „Messumformergehäuse" auf Seite 27).
2. Sicherstellen, dass die Abschirmung am Sensorende elektrisch von anderen ggf. geerdeten Komponenten in der Umgebung isoliert ist.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen am Ende der Spannungsversorgung erden.



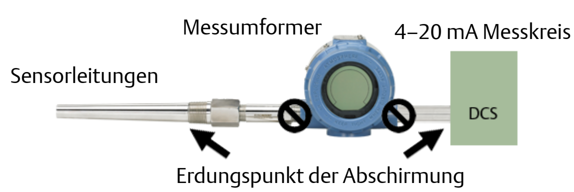
Option 3

1. Die Abschirmung der Sensorleitungen – falls möglich – am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse und anderen geerdeten Geräten elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen am Ende der Spannungsversorgung erden.



Geerdete Thermoelement-Eingänge

1. Die Abschirmung der Sensorverdrahtung am Sensor erden.
2. Sicherstellen, dass die Abschirmungen der Sensor- und Signalleitungen vom Messumformergehäuse und anderen geerdeten Geräten elektrisch isoliert sind.
3. Die Abschirmung der Signalleitungen am Ende der Spannungsversorgung erden.



Messumformergehäuse

Das Messumformergehäuse entsprechend der örtlichen oder am Standort geltenden Vorschriften für elektrische Anschlüsse erden. Der Messumformer ist standardmäßig mit einer internen Erdungsklemme ausgestattet. Es kann zudem nach Bedarf eine optionale externe Erdungsklemme (Optionscode G1) bestellt werden. Bei der Bestellung bestimmter Ex-Zulassungen ist eine externe Erdungsklemme automatisch im Lieferumfang enthalten (siehe Tabelle A-3 auf Seite A-138).

Abschnitt 3 HART Inbetriebnahme

3.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Inbetriebnahme und Arbeiten, die vor der Installation vorgenommen werden sollten. Der Abschnitt enthält nur Informationen für die Konfiguration des Rosemount 3144P HART. Handterminal und Anweisungen dienen zur Durchführung der Konfigurationsfunktionen.

Zur Erleichterung ist die Funktionstastenfolge für das Handterminal, bezeichnet als Funktionstastenfolge, bei jeder Softwarefunktion mit angegeben.

HART 7 Funktionstasten	1, 2, 3 usw.

Hilfe zum AMS Device Manager finden Sie im AMS Online-Handbuch des AMS-Systems.

3.2 Bestätigen der HART Versionsfähigkeit

Bei Verwendung von HART-basierten Leit- oder Asset-Management-Systemen die HART Fähigkeiten dieser Systeme vor der Installation des Messumformers überprüfen. Nicht alle Systeme können mit dem HART Protokoll Version 7 kommunizieren. Dieser Messumformer kann für HART Version 5 oder 7 konfiguriert werden.

HART Versionsmodus umschalten

Wenn das HART-Konfigurationstool nicht mit der HART Version 7 kommunizieren kann, lädt der 3144P ein generisches Menü mit begrenzten Funktionen. Die folgenden Verfahren schalten vom generischen Menü in den HART Versionsmodus:

1. Manual Setup>Device Information>Identification>Message.
   a. Um das Gerät auf HART Version 5 zu ändern, „HART5“ in das Nachrichtenfeld eingeben
   b. Um das Gerät auf HART Version 7 zu ändern, „HART7“ in das Nachrichtenfeld eingeben

3.3 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Bediener können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäusedeckel des Geräts nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Beide Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Elektrischer Schlag kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Ist der Sensor in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder ein Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Messumformers anliegen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

3.4 Handterminal

Der Menübaum und die Funktionstastenfolgen verwenden die folgenden Geräteversionen:

- Geräte-Dashboard: Geräteversion 5 und 6, DD v1

Das Handterminal dient zum Informationsaustausch mit dem Messumformer von der Messwarte, vom Einbauort oder von einem beliebigen Punkt der Verdrahtung im Messkreis aus. Um die Kommunikation zu erleichtern, das Handterminal unter Verwendung der Messkreisbuchsen oben auf dem Handterminal parallel zum Messumformer anschließen (siehe Abbildung 2-10). Dabei muss keine Polarität beachtet werden. In explosionsgefährdeten Atmosphären keine Anschlüsse an der NiCad-Ladebuchse vornehmen. Vor dem Anschluss des Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder nicht Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.

3.4.1 Aktualisieren der HART Kommunikationssoftware

Die Software des Handterminals muss ggf. aktualisiert werden, um die Vorteile der zusätzlichen Funktionen zu nutzen, die im neuesten Messumformer 3144P verfügbar sind. Die folgenden Schritte durchführen, um zu bestimmen, ob eine Aktualisierung notwendig ist.

2. „Rosemount“ aus der Herstellerliste 5 und 6 auswählen und „3144 Temp“ aus der Modellliste auswählen.

3. Falls die Auswahloptionen für die Feldgeräteversion „Dev v1“, „Dev v2“, „Dev v3“ oder „Dev v4“ umfassen (mit jeder beliebigen DD-Version), kann der Anwender das Gerät zwar anschließen, aber es werden nicht alle Funktionen verfügbar sein. Um alle Funktionen zu nutzen, die neue Gerätebeschreibung (DD) herunterladen und installieren.

Hinweis
Die Originalfreigabe des 3144P mit Sicherheitszertifikat verwendet die Bezeichnung „3144P SIS“ aus der Modellliste und benötigt „Dev v2, DD v1“.

Hinweis
Falls die Kommunikation mit einem aufgerüsteten 3144P unter Verwendung eines Handterminals, auf dem nur die ältere Version der Gerätebeschreibungen (DDs) geladen sind, gestartet wird, zeigt das Handterminal die folgende Meldung an:

NOTICE: Upgrade to the field communicator software to access new XMTR functions. Continue with old description?

YES: Das Handterminal kommuniziert ordnungsgemäß mit dem Messumformer unter Verwendung der vorhandenen Messumformer DDs. Allerdings kann auf die neuen DD Funktionen im Handterminal nicht zugegriffen werden.
NEIN: Das Handterminal schaltet auf die generischen Messumformerfunktionen.

Falls **YES** ausgewählt wird, nachdem der Messumformer zur Nutzung der neuen Funktionen der neueren Modelle konfiguriert wurde (beispielsweise die Doppeleingang-Konfiguration oder einer der hinzugefügten Sensor-Eingangstypen – DIN-Typ L oder DIN-Typ U), ist die Kommunikation mit dem Messumformer gestört und der Anwender wird aufgefordert, das Handterminal auszuschalten. Um dies zu verhindern, entweder die neuesten DD in das Handterminal laden oder die Frage mit **NO** beantworten und die generischen Funktionen des Messumformers verwenden.

3.4.2 Geräte-Dashboard – Menübaum

Abbildung 3-1. 3144P Geräte-Dashboard HART 5 – Übersicht

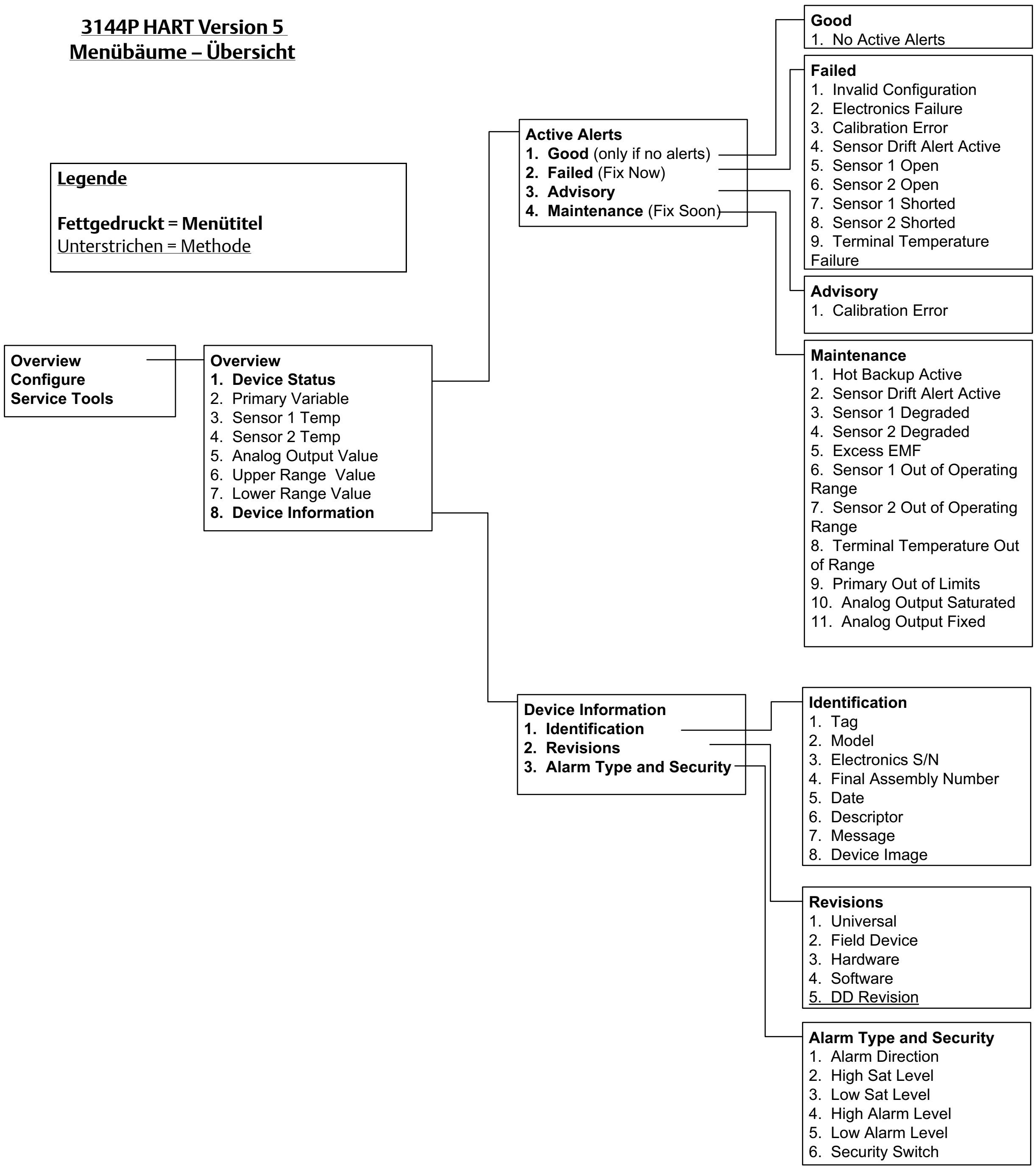


Abbildung 3-2. 3144P Geräte-Dashboard HART 5 – Konfiguration

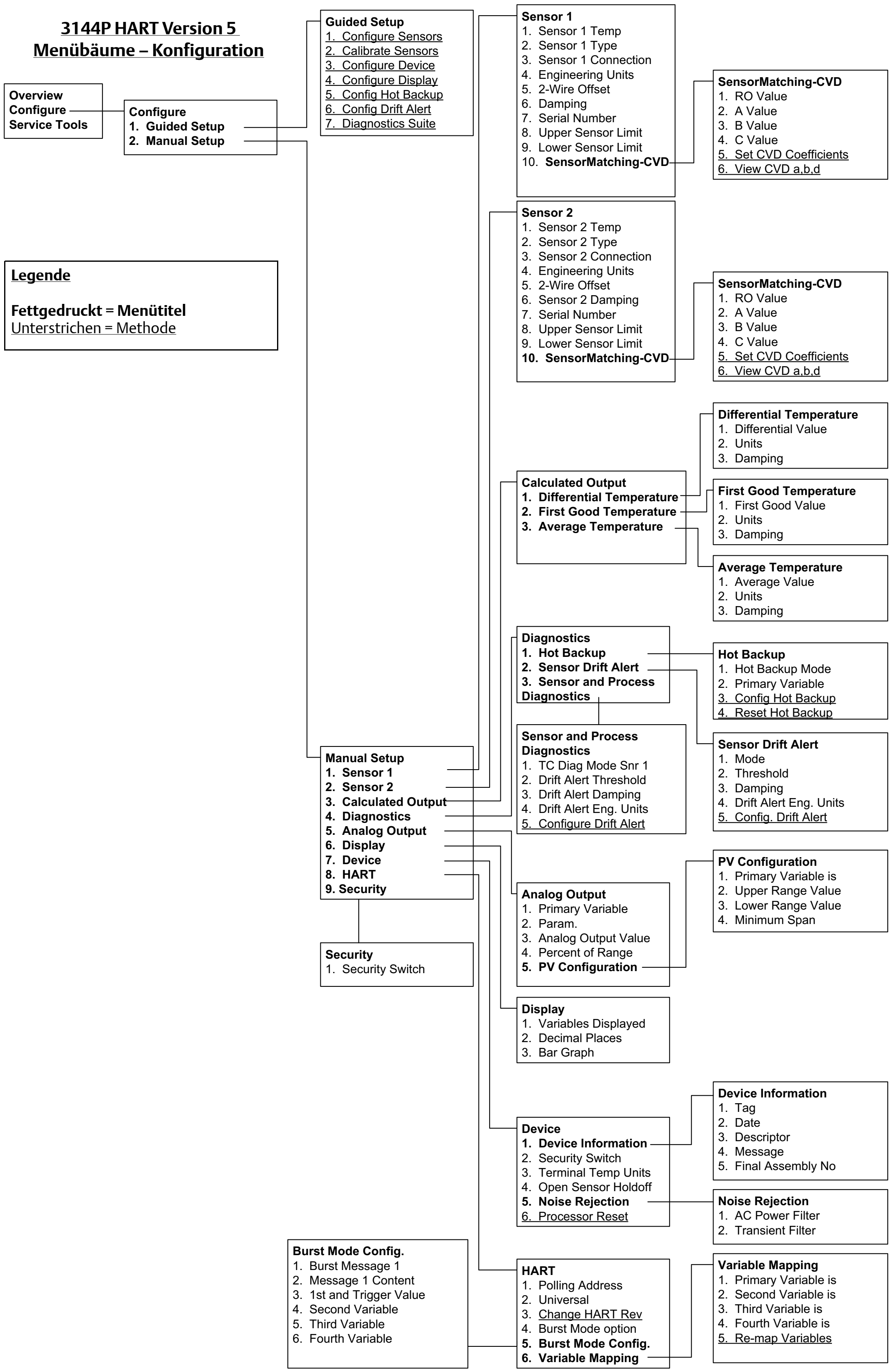


Abbildung 3-3. 3144P Geräte-Dashboard HART 5 – Service-Tools

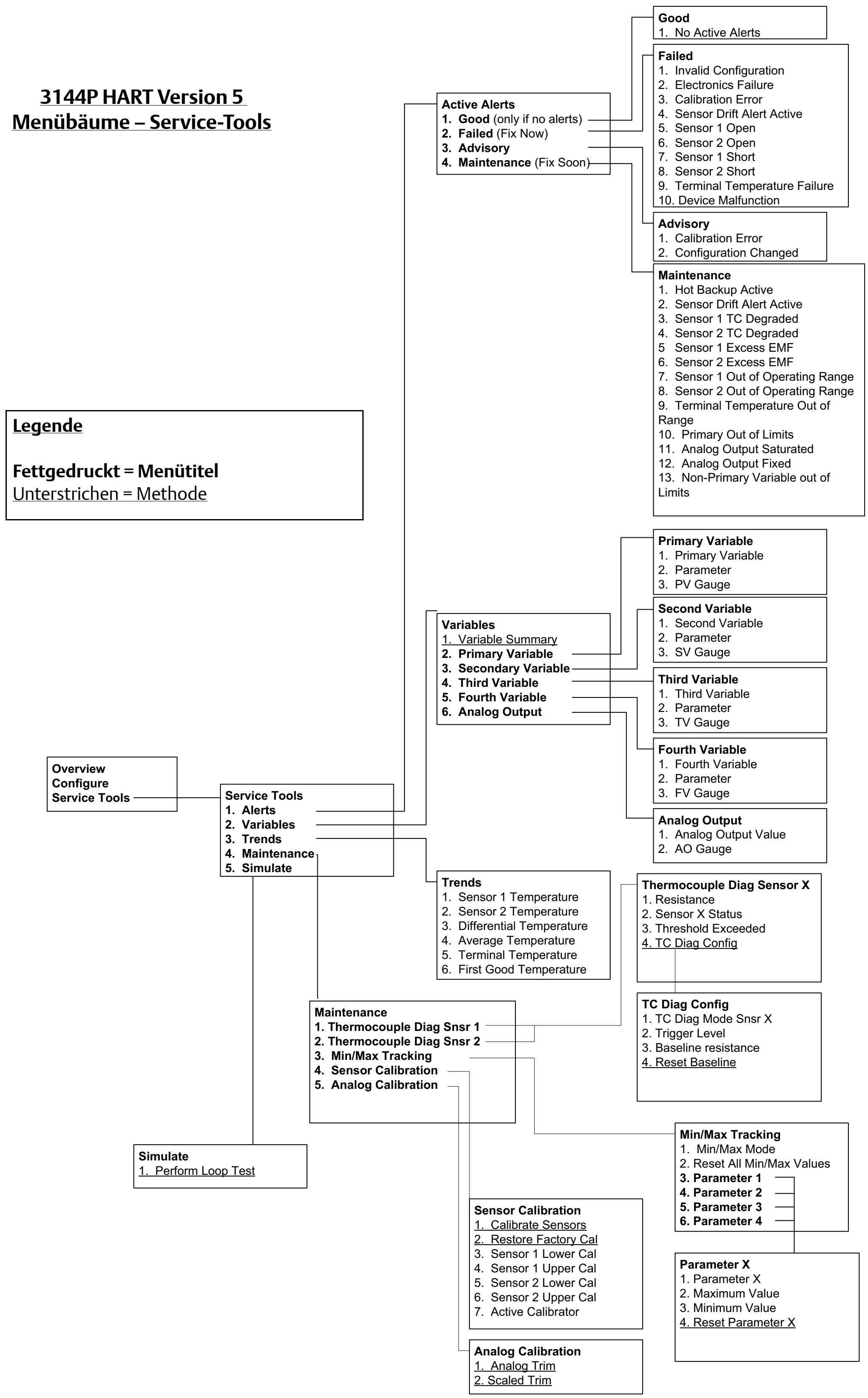


Abbildung 3-4. 3144P Geräte-Dashboard HART 7 – Übersicht

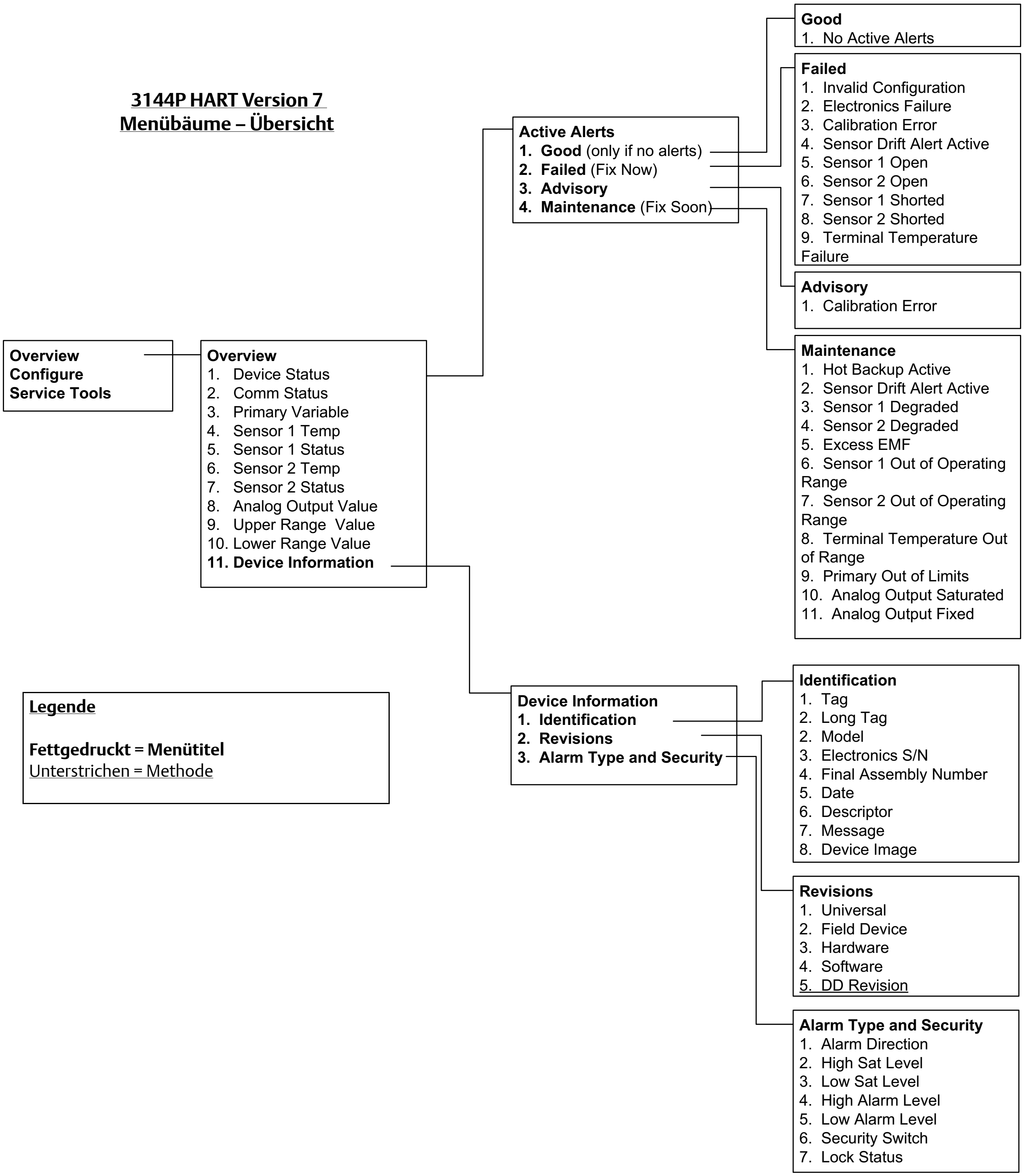


Abbildung 3-5. 3144P Geräte-Dashboard HART 7 – Konfiguration

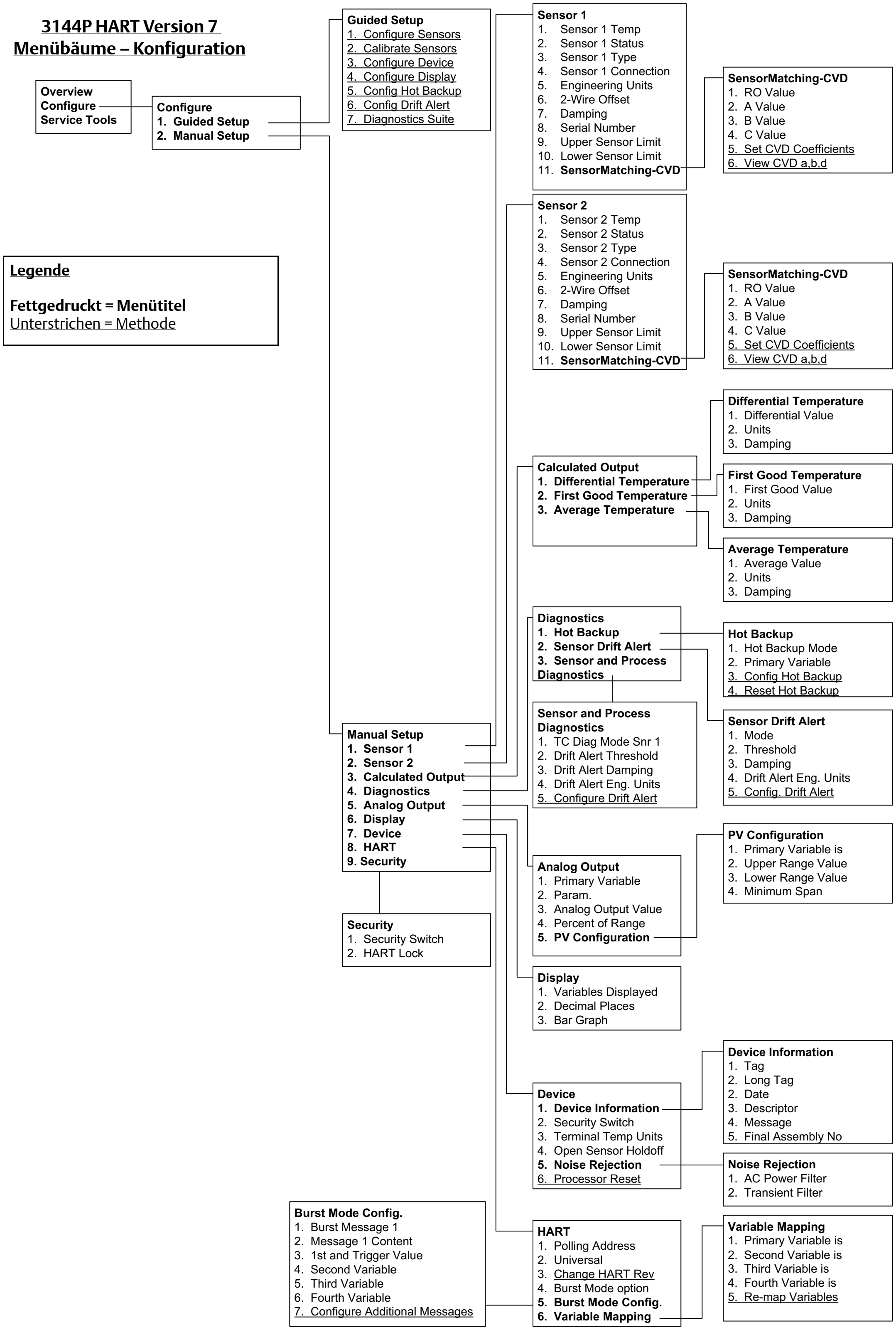
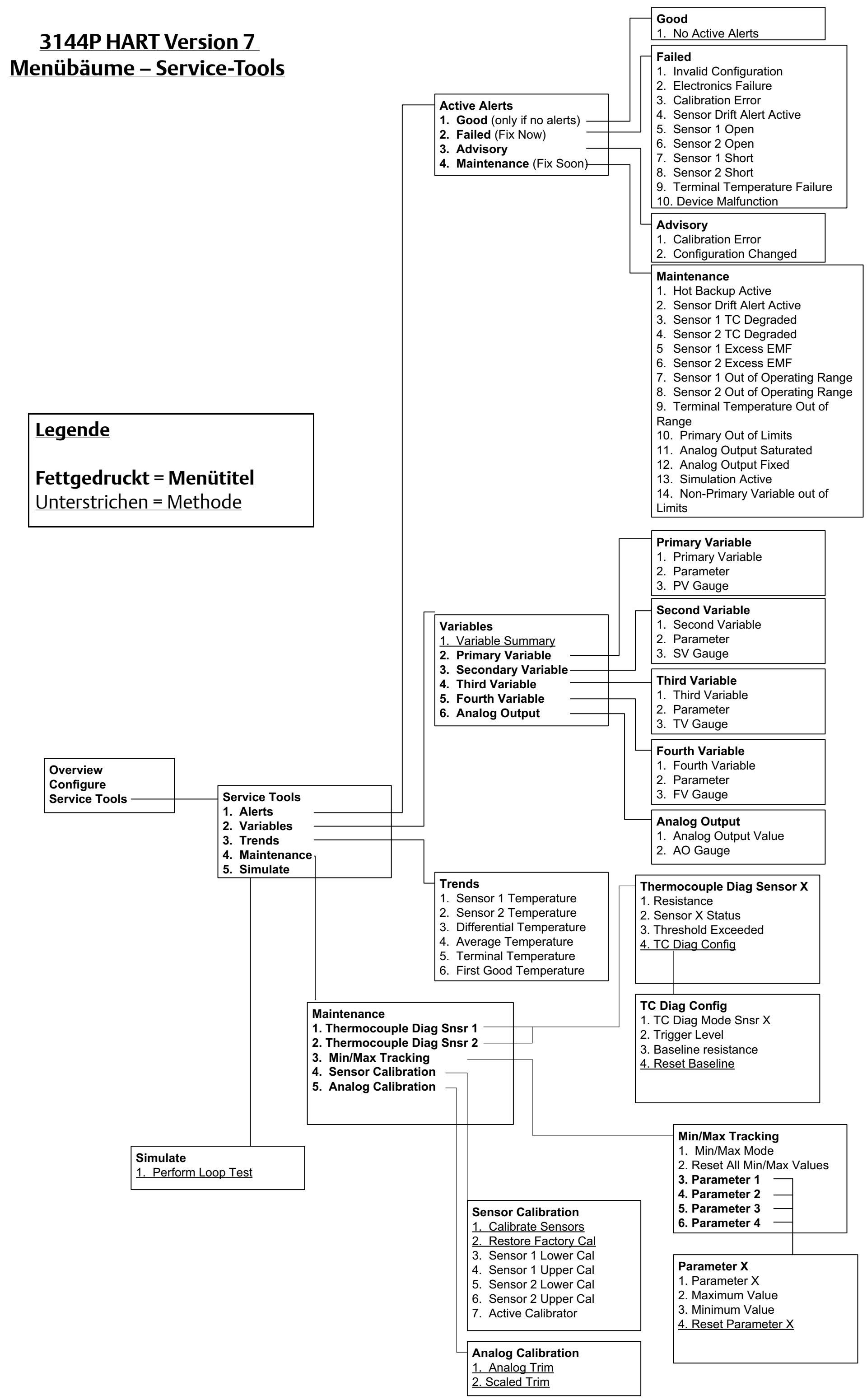


Abbildung 3-6. 3144P Geräte-Dashboard HART 7 – Service-Tools



3.4.3 Geräte-Dashboard – Funktionstastenfolge

Die Funktionstastenfolgen für geläufige Funktionen des Messumformers Typ 3144P werden nachstehend aufgeführt.

Hinweis:
Die Funktionstastenfolgen setzen voraus, dass „Device Revision Dev 5 (HART 5) oder v6 (HART 7), DD v1“ verwendet wird. Tabelle 3-1 bietet alphabetische Funktionslisten für alle Handterminal Aufgaben sowie der entsprechenden Funktionstastenfolgen.

Tabelle 3-1. Funktionstastenfolge

Funktion	HART 5 Funktionstasten	HART 7 Funktionstasten
2-Leiter Offset Sensor 1	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
2-Leiter Offset Sensor 2	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 6
50/60 Hz Filter	2, 2, 7, 5, 1	2, 2, 7, 5, 1
Alarmwerte	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6
Analog-Kalibrierung	3, 4, 5	3, 4, 5
Analogausgang	2, 2, 5	2, 2, 5
Anschlussklemmen-Temperatureinheiten	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
Burst-Betriebsart		2, 2, 8, 4
Datum	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Deskriptor	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Differenztemperatur einstellen	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Durchschnittstemperatur einstellen	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Erste gute Temperatur einstellen	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Gerät suchen		3, 4, 6, 2
Geräteinformationen	2, 2, 7, 1	2, 2, 7, 1
Gerätevariablen simulieren		3, 5, 2
Hardware-Version	1, 8, 2, 3	1, 11, 2, 3
HART Sperre		2, 2, 9, 2
Hot Backup konfigurieren	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
Kennzeichnung	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Kommunikationsstatus		1, 2
Lange Messstellenkennzeichnung		2, 2, 7, 2
LRV (Messanfang)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Meldung	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Messkreisprüfung	3, 5, 1	3, 5, 1
Min./Max.-Tracking	2, 1, 7, 2	2, 1, 7, 2

Tabelle 3-1. Funktionstastenfolge

Funktion	HART 5 Funktionstasten	HART 7 Funktionstasten
Offener Sensor Holdoff	2, 2, 7, 4	2, 2, 7, 4
Periodische Sensorerkennung	2, 2, 7, 5, 2	2, 2, 7, 5, 2
Prozentbereich	2, 2, 5, 4	2, 2, 5, 4
Sensor 1 Einheit	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Sensor 1 Einstellung	2, 2, 1	2, 2, 1
Sensor 1 Konfiguration	2, 2, 1	2, 2, 2
Sensor 1 Status		2, 2, 1, 2
Sensor 2 Einheit	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Sensor 2 Einstellung	2, 2, 2	2, 2, 2
Sensor 2 Konfiguration	2, 2, 2	2, 2, 2
Sensor 2 Status		2, 2, 2, 2
Sensordrift-Warnmeldung	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Seriennummer Sensor 1	2, 2, 1, 7	2, 2, 1, 8
Seriennummer Sensor 2	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Software-Version	1, 8, 2, 4	1, 11, 2, 4
Sperrstatus		1, 11, 3, 7
Thermoelement-Diagnose	2, 1, 7, 1	2, 1, 7, 1
Typ Sensor 1	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Typ Sensor 2	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
URV (Messende)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Variablen-Zuordnung	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
Zusätzliche Nachrichten konfigurieren		2, 2, 8, 4, 7

3.5 Konfigurationsdaten prüfen

Vor Inbetriebnahme des 3144P in der aktuellen Installation sind alle im Werk eingestellten Konfigurationsdaten zu prüfen, um sicherzustellen, dass sie der aktuellen Anwendung entsprechen.

3.5.1 Prüfen

HART 5 Funktionstasten	1, 4
HART 7 Funktionstasten	2, 2

Handterminal

Die im Werk eingestellten Konfigurationsparameter des Messumformers überprüfen, um sicherzustellen, dass sie genau und mit der gegenwärtigen spezifizierten Anwendung kompatibel sind. Nach Aktivierung der Funktion *Review* die Liste der Konfigurationsdaten durchlaufen, um jede Prozessvariable zu überprüfen. Wenn Änderungen an den Konfigurationsdaten des Messumformers erforderlich sind, siehe „Konfiguration“ unten.

3.6 Ausgang prüfen

Vor Durchführung anderer Online-Betriebsfunktionen des Messumformers die digitalen Ausgangsparameter des 3144P überprüfen, um sicherzustellen, dass der Messumformer richtig funktioniert.

3.6.1 Analogausgang

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 5
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 5

Handterminal

Die Prozessvariablen des 3144P geben den Messumformer-Ausgang. Das Menü PROCESS VARIABLE zeigt die Prozessvariablen an, einschließlich der gemessenen Temperatur, den Prozentbereich und den Analogausgang. Diese Prozessvariablen werden kontinuierlich aktualisiert. Die Primärvariable ist das 4–20 mA Analogsignal.

3.7 Konfiguration

Der 3144P benötigt für den Betrieb gewisse Basisvariablen. In vielen Fällen sind die im Werk konfigurierten Einstellungen ausreichend. Falls die Konfigurationsvariablen geändert werden müsen, ist ggf. eine Neukonfiguration erforderlich.

3.7.1 Variablen-Zuordnung

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 8, 5
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 8, 5

Handterminal

Das Menü Variable Mapping dient zur Anzeige der Reihenfolge der Prozessvariablen. *5 Variable Re-Map* auswählen, um diese Konfiguration zu ändern. Die Konfigurationsanzeigen des 3144P mit Einzelsensor-Eingang ermöglichen die Auswahl der Primärvariablen (PV) und der Sekundärvariablen (SV). Wenn die *Select PV* Anzeige erscheint, muss *Snsr 1* oder *terminal temperature* ausgewählt werden.

Die Konfigurationsanzeigen des 3144P mit Doppelsensor-Option ermöglichen die Auswahl der Primärvariablen (PV), der Sekundärvariablen (SV), der Tertiärvariablen (TV) und der Quartärvariablen (QV). Die Auswahl für die Variable sind *Sensor 1*, *Sensor 2*, *Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First-Good Temperatur, Anschlussklemmen-Temperatur und Nicht verwendet*. Die Primärvariable ist das 4–20 mA Analogsignal.

3.7.2 Sensor-Konfiguration

HART 5 Funktionstasten	2, 1, 1
HART 7 Funktionstasten	2, 1, 1

Handterminal

Die Sensor-Konfiguration enthält Informationen zur Aktualisierung von Sensortyp, Anschlüssen, Einheiten und Dämpfung.

3.7.3 Typ und Anschlüsse ändern

HART 5 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1 Sensor 2: 2, 2, 2
HART 7 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1 Sensor 2: 2, 2, 2

Mit dem Befehl *Connections* kann der Anwender den Sensortyp und die Anzahl der anzuschließenden Sensordrähte aus der folgenden Liste auswählen:

- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 (Platin) (α = 0,00385 Ω/Ω/°C)
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Pt100, Pt200 (Platin) (α = 0,003916 Ω/Ω/°C)
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Ni120 (Nickel)
- 2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer Cu10 (Kupfer)
- IEC/NIST/DIN Typ B, E, J, K, R, S, T Thermoelemente
- DIN Typ L, U Thermoelemente
- ASTM Typ W5Re/W26Re Thermoelement
- GOST Typ L Thermoelemente

- –10 bis 100 Millivolt
- 2-, 3- und 4-Leiter 0 bis 2000 Ohm

Für Informationen über Temperatursensoren, Schutzhülsen und Montagezubehör, das über Emerson Process Management lieferbar ist, setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.

3.7.4 Ausgangseinheiten

HART 5 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 4 Sensor 2: 2, 2, 2, 4
HART 7 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 5 Sensor 2: 2, 2, 2, 5

Die Befehle *Snsr 1 Unit* und *Snsr 2 Unit* setzen die gewünschten Einheiten für die Primärvariablen. Der Messumformerausgang kann auf eine der folgenden physikalischen Einheiten eingestellt werden:

- Grad Celsius
- Grad Fahrenheit
- Grad Rankine
- Kelvin
- Ohm
- Millivolt

3.7.5 Seriennummer Sensor 1

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 1, 7
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 1, 8

Die Seriennummer des angeschlossenen Sensors kann in der Variablen *Sensor 1 S/N* aufgeführt werden. Sie dient zum Identifizieren von Sensoren und zum Verfolgen von Kalibrierdaten des Sensors.

3.7.6 Seriennummer Sensor 2

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 2, 7
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 2, 8

Die Seriennummer eines zweiten Sensors kann in der Variablen *Sensor 2 S/N* aufgeführt werden.

3.7.7 Offset des 2-Leiter-Widerstandsthermometers

HART 5 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 5 Sensor 2: 2, 2, 2, 5
HART 7 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 6 Sensor 2: 2, 2, 2, 6

Der Befehl *2-Wire RTD Offset* ermöglicht dem Anwender die Eingabe des gemessenen Adernwiderstands, der dann vom Messumformer zur Anpassung des Temperaturmesswerts verwendet wird, um den durch diesen Widerstand verursachten Fehler zu korrigieren.
Da der Adernwiderstand im Widerstandsthermometer nicht kompensiert wird, sind Temperaturmessungen mit einem 2-Leiter-Widerstandsthermometer häufig ungenau.

3.7.8 Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 3
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 3

Der Befehl *Terminal Temp* dient zum Einstellen der Temperatureinheit an den Messumformer-Anschlussklemmen.

3.7.9 Doppelsensor-Konfiguration

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 3
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 3

Mit der Doppelsensor-Konfiguration werden die Funktionen eingerichtet, die mit einem auf einen Doppelsensor konfigurierten Messumformer verwendet werden können, einschließlich Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First-Good-Temperatur.

Differenztemperatur

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 3, 1
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 3, 1

Handterminal

Der für einen Doppelsensor konfigurierte 3144P kann zwei beliebige Eingänge aufnehmen und dann deren Temperaturdifferenz anzeigen. Das folgende Verfahren mit traditionellen Funktionstasten verwenden, um den Messumformer für die Messung der Differenztemperatur zu konfigurieren.

Hinweis
Dieser Vorgang meldet die Differenztemperatur als Analogsignal der Primärvariablen. Ist dieses nicht erforderlich, die Differenztemperatur der Sekundär-, Tertiär- oder Quartärvariablen zuordnen.

Hinweis
Der Messumformer ermittelt die Differenztemperatur durch Subtraktion des Messwerts von Sensor 2 vom Messwert von Sensor 1 (S1-S2). Sicherstellen, dass diese Subtraktionsfolge konsistent mit dem gewünschten Messwert für die Anwendung ist. Die Sensoranschlussschemata sind in Abbildung 2-12 auf Seite 23 oder an der Innenseite des Messumformer-Gehäusedeckels für die Anschlussklemmen zu finden.

Bei Verwendung eines Digitalanzeigers für die lokale Anzeige, den Digitalanzeiger mittels „Digitalanzeiger-Optionen“ auf Seite 49 für die Anzeige der richtigen Variablen konfigurieren.

Temperaturmittelwert

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 3, 3
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 3, 3

Handterminal

Der für Doppelsensoren konfigurierte Messumformer 3144P kann die Durchschnittstemperatur zweier beliebiger Eingänge ausgeben und anzeigen. Das folgende Verfahren mit traditionellen Funktionstasten verwenden, um den Messumformer für die Messung der Durchschnittstemperatur zu konfigurieren.

Sensor 1 und Sensor 2 entsprechend konfigurieren. *1 Device Setup, 3 Configuration, 2 Sensor Configuration, 1 Change Type und Conn.* wählen, um den Sensortyp und die Anzahl der Adern für Sensor 1 einzurichten. Für Sensor 2 wiederholen.

Hinweis
Dieser Vorgang konfiguriert die Durchschnittstemperatur als Analogsignal der Primärvariablen. Ist dieses nicht erforderlich, die Durchschnittstemperatur der Sekundär-, Tertiär- oder Quartärvariablen zuordnen.

Bei Verwendung eines Digitalanzeigers, den Digitalanzeiger mittels „Digitalanzeiger-Optionen“ auf Seite 49 für die Anzeige der richtigen Variablen konfigurieren.

Hinweis
Falls Sensor 1 und/oder Sensor 2 ausfallen, während die PV für die Durchschnittstemperatur konfiguriert ist und Hot Backup *nicht* aktiviert ist, setzt der Messumformer einen Alarm. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass Hot Backup aktiviert wird, wenn die PV auf Sensordurchschnitt steht und Doppelsensoren verwendet werden oder, wenn zwei Temperaturmessungen vom selben Punkt im Prozess genommen werden. Wenn Hot Backup aktiviert ist und die PV auf Sensordurchschnitt steht, könnten bei einem Sensorausfall die drei folgenden Situationen entstehen:

- Falls Sensor 1 ausfällt, wird der Durchschnitt nur von Sensor 2, d. h. dem funktionierenden Sensor, gemessen
- Falls Sensor 2 ausfällt, wird der Durchschnitt nur von Sensor 1, d. h. dem funktionierenden Sensor, gemessen
- Falls beide Sensoren gleichzeitig ausfallen, setzt der Messumformer einen Alarm und der verfügbare Status (über HART) meldet, dass beide Sensoren (1 und 2) ausgefallen sind

In den ersten beiden Szenarien wird das 4–20 mA Signal nicht unterbrochen und der dem Regelsystem gestellte Status (über HART) gibt an, welcher Sensor ausgefallen ist.

First-Good-Konfiguration

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 3, 2
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 3, 2

Handterminal

Die Gerätevariable First-Good ist nützlich für Anwendungen, bei denen Doppelsensoren (oder ein einzelner Sensor mit Doppelelement) in einem einzelnen Prozess verwendet werden. Die First-Good Variable meldet den Wert von Sensor 1, es sei denn, dieser fällt aus. Bei einem Ausfall von Sensor 1 wird der Wert von Sensor 2 als erste gute Variable gemeldet. Wenn die erste gute Variable zum Sensor 2 gewechselt ist, schaltet sie nicht automatisch wieder zurück auf Sensor 1, es sei denn, ein Master Reset wird durchgeführt oder die Funktion „Suspend Non-PV Alarms“ (Nicht PV-Alarme aussetzen) wird deaktiviert. Wenn die PV der ersten guten Variablen zugeordnet ist und entweder Sensor 1 oder Sensor 2 ausfallen, geht der Analogausgang auf die Alarmstufe, aber der digitale PV-Wert, der über die HART-Schnittstelle gelesen wird, meldet weiterhin den richtigen ersten guten Sensorwert.

Wenn der Anwender nicht möchte, dass der Messumformer einen Analogausgangsalarm setzt, wenn die PV auf First-Good eingestellt ist und Sensor 1 ausfällt, den Modus „Suspend Non-PV Alarms“ (Nicht-PV-Alarme aussetzen) aktivieren. Mit dieser Kombination wird verhindert, dass der Analogausgang auf Alarmstufe schaltet, es sei denn, BEIDE Sensoren fallen aus.

Hot Backup-Konfiguration

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 4, 1, 3
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 4, 1, 3

Handterminal

Mit dem Befehl *Config Hot BU* wird der Messumformer so konfiguriert, dass er bei einem Ausfall von Sensor 1 automatisch Sensor 2 als Primärsensor verwendet. Wenn Hot Backup aktiviert ist, muss die Primärvariable (PV) entweder „First Good“ oder „Sensor Average“ sein. Details über die Verwendung von Hot Backup, wenn die PV „Sensor Average“ ist, siehe „Temperaturmittelwert“ auf Seite 43. Sensor 1 oder 2 kann als Sekundärvariable (SV), Tertiärvariable (TV) oder Quartärvariable (QV) geplant werden. Bei einem Ausfall der Primärvariablen (Sensor 1) schaltet der Messumformer in den Hot Backup-Modus und Sensor 2 wird zur PV. Das 4–20 mA Signal wird nicht unterbrochen und HART meldet dem Regelsystem den Status, dass Sensor 1 ausgefallen ist. Falls ein Digitalanzeiger angeschlossen ist, zeigt dieser den Status des ausgefallenen Sensors an.

Wenn der Messumformer in den Hot Backup-Modus geschaltet ist und Sensor 2 ausfällt, Sensor 1 aber noch ordnungsgemäß funktioniert, meldet der Messumformer weiterhin das analoge Ausgangssignal 4–20 mA der PV, während über HART dem Regelsystem der Status gemeldet wird, dass Sensor 2 ausgefallen ist. Im Hot Backup-Modus schaltet der Messumformer nicht zurück auf Sensor 1 zur Regelung des 4–20 mA Analogausgang, es sei denn, der Hot Backup-Modus wird zurückgesetzt, und zwar entweder durch erneutes Einschalten über HART oder durch kurzes Ausschalten des Messumformers.

Für Informationen über die Verwendung von Hot Backup in Verbindung mit HART Tri-Loop siehe „Verwendung mit HART Tri-Loop“ auf Seite 54.

Konfiguration des Sensor-Driftalarms

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 4, 2
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 4, 2

Handterminal

Der Befehl „Sensor Drift Alert“ kann dem Messumformer (über HART) ein Warnsignal setzen oder in den Analogalarm schalten, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 einen anwenderdefinierten Grenzwert überschreitet. Diese Funktion ist nützlich bei der Messung derselben Prozesstemperatur mit zwei Sensoren, insbesondere bei Verwendung eines Sensors mit Doppelelement. Im Sensor-Driftalarmmodus stellt der Anwender die maximal zulässige Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 in physikalischen Einheiten ein. Sollte diese maximale Differenz überschritten werden, wird ein Warnsignal für den Sensor-Driftalarm gesetzt.

Bei der Konfiguration des Messumformers auf den Sensor-Driftalarm hat der Anwender außerdem die Option anzugeben, dass der Analogausgang des Messumformers einen Alarm setzt, wenn eine Sensordrift erkannt wird.

Hinweis
Bei Konfiguration eines Doppelsensors im 3144P unterstützt der Temperaturmessumformer die Konfiguration und gleichzeitige Verwendung von Hot Backup und Sensor-Driftalarm. Falls ein Sensor ausfällt, schaltet der Messumformer den Ausgang auf den verbleibenden funktionstüchtigen Sensor. Sollte die Differenz zwischen den beiden Sensormesswerten den konfigurierten Schwellwert überschreiten, setzt der Analogausgang einen Alarm, um auf die Sensordrift hinzuweisen. Die Kombination aus Sensor-Driftalarm und Hot Backup verbessert die Sensordiagnostik und gewährleistet dabei einen hohen Verfügbarkeitsgrad. Die Auswirkungen auf die Sicherheit werden im FMEDA Bericht für den Messumformer 3144P dargelegt.

Hinweis
Durch Aktivieren von „Drift Alert Option Warning“ wird nur ein Warnsignal gesetzt (über HART) wenn die maximal zulässige Temperaturdifferenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 überschritten wurde. Damit das Analogsignal des Messumformers einen Alarm setzt, wenn ein Driftalarm erkannt wird, „Alarm“ wählen in „Alarmschalter (HART)“ auf Seite 13.

3.8 Geräteausgangs-Konfiguration

Die Geräteausgangs-Konfiguration umfasst Optionen für PV Messbereichswerte, Alarm und Sättigung, HART-Ausgang und Digitalanzeiger.

3.8.1 PV Bereichswerte

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 5, 5
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 5, 5

Handterminal

Die Befehle *PV URV* und *PV LRV* im Menü *PV Range Values* ermöglichen das Einstellen von Messanfang und Messende des Messumformers mit Hilfe der Grenzen für die erwarteten Messwerte durch den Anwender. Siehe Tabelle A-1 auf Seite A-128 bezüglich Grenzwerte für Einheit und Messbereich. Der Bereich der erwarteten Messwerte wird durch den Messanfang (LRV) und das Messende (URV) definiert. Die Messbereichswerte des Messumformers können so oft wie nötig zurückgesetzt werden, um sie an die jeweiligen Prozessbedingungen anzupassen. Auf dem Bildschirm *PV Range Values* die Option *1 PV LRV* wählen, um den Messanfang zu ändern und die Option *2 PV URV* wählen, um das Messende zu ändern.

Eine Neueinstellung des Messbereichs optimiert die Leistungsmerkmale des Messumformers, da der Messumformer optimale Genauigkeit erzielt, wenn er innerhalb des erwarteten Temperaturbereichs für die Anwendung betrieben wird.

Die Neueinstellungsfunktionen dürfen nicht mit der Abgleichsfunktion verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4–20 mA Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangswertes durch den Messumformer.

3.8.2 Dämpfung der Prozessvariablen

HART 5 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 6 Sensor 2: 2, 2, 2, 6
HART 7 Funktionstasten	Sensor 1: 2, 2, 1, 7 Sensor 1: 2, 2, 2, 7

Handterminal

Der Befehl *PV Damp* dient zum Ändern der Ansprechzeit des Messumformers, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Die entsprechende Dämpfungseinstellung wird basierend auf der erforderlichen Ansprechzeit, Signalstabilität und anderen Anforderungen der Messkreisdynamik des Systems ermittelt. Der standardmäßige Dämpfungswert beträgt 5,0 Sekunden und kann auf einen beliebigen Wert zwischen 1 und 32 Sekunden eingestellt werden.

Der für die Dämpfung gewählte Wert beeinflusst die Ansprechzeit des Messumformers. Durch Einstellung auf Null (Deaktivierung) wird die Dämpfungsfunktion ausgeschaltet und der Ausgang des Messumformers reagiert so schnell auf Änderungen des Eingangs, wie es der periodische Sensor-Algorithmus erlaubt. Durch Erhöhung des Dämpfungswertes erhöht sich auch die Ansprechzeit des Messumformers.

Dämpfung

Die Dämpfungswerte werden für die Aktualisierungsrate für Sensor 1, Sensor 2 und Sensordifferenz verwendet und sollten dieser entsprechen. Die Sensorkonfiguration berechnet automatisch einen Dämpfungswert. Die Standarddämpfung beträgt 5 Sekunden. Die Dämpfung kann durch Einstellen des Parameters Dämpfungswert auf 0 Sekunden deaktiviert werden. Der maximal zulässige Dämpfungswert beträgt 32 Sekunden.

Es kann ein alternativer Dämpfungswert mit den folgenden Einschränkungen eingegeben werden:

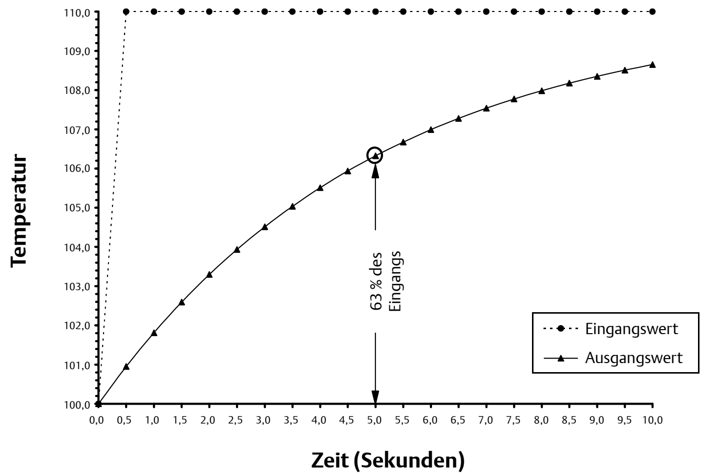
1. Einzelsensor-Konfiguration:

- 50 Hz oder 60 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,5 Sekunden

2. Doppelsensor Konfiguration:

- 50 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,9 Sekunden
- 60 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,7 Sekunden

Abbildung 3-7. Änderung des Eingangs im Gegensatz zur Änderung des Ausgangs mit aktivierter Dämpfung



3.8.3 Alarm und Sättigung

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 5, 6
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 5, 6

Handterminal

Der Befehl *Alarm/Saturation* ermöglicht dem Anwender das Einsehen der Alarmeinstellungen (Hoch oder Niedrig). Mit diesem Befehl können die Alarm- und Sättigungswerte geändert werden. Um die Alarm- und Sättigungswerte zu ändern, die zu ändernden Werte auswählen entweder *1 Low Alarm*, *2 High Alarm*, *3 Low Sat*, *4 High Sat,* or *5 Preset Alarms* und den gewünschten neuen Wert eingeben, der innerhalb der folgenden festgelegten Grenzwerte liegen muss:

- Der Niedrig-Alarmwert muss zwischen 3,50 und 3,75 mA liegen
- Der Hoch-Alarmwert muss zwischen 21,0 und 23,0 mA liegen

Der niedrige Sättigungswert muss für den Standard-Messumformer mit HART-Protokoll zwischen dem Niedrig-Alarmwert plus 0,1 mA und 3,9 mA liegen. Für den Messumformer mit Sicherheitszertifizierung liegt die niedrigste Sättigungseinstellung bei 3,7 mA und die höchste bei 20,9 mA.

Beispiel: Der Niedrig-Alarmwert wurde auf 3,7 mA eingestellt. Daher muss der niedrige Sättigungswert, S, folgendermaßen sein:
$3{,}8 \leq S \leq 3{,}9$ mA.

Der hohe Sättigungswert muss für den Standard-Messumformer mit HART-Protokoll zwischen 20,5 mA und dem Hoch-Alarmwert minus 0,1 mA liegen. Die höchste Sättigungseinstellung für den Messumformer liegt bei 20,9 mA.

Beispiel: Der Hoch-Alarmwert wurde auf 20,8 mA eingestellt. Daher muss der niedrige Sättigungswert, S, folgendermaßen sein:
$20{,}5 \leq S \leq 20{,}7$ mA.

Die voreingestellten Alarme können entweder *1 Rosemount* oder *2 NAMUR* sein. Den Alarmmodus Schalter vorne am Elektronikmodul verwenden (siehe „Anordnung der Schalter“ auf Seite 135), um einzustellen, ob der Ausgang bei einem Ausfall auf einen Hoch- oder Niedrigalarm angesteuert wird.

3.8.4 HART Ausgang

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 8
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 8

Der Befehl *HART Output* ermöglicht das Ändern der Multidrop-Adresse, das Aufrufen der Burst-Betriebsart und das Ändern der Burst-Optionen durch den Anwender.

3.8.5 Digitalanzeiger-Optionen

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 6
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 6

Der Befehl *LCD Display Option* setzt die Digitalanzeiger-Optionen, inkl. physikalische Einheiten und Dezimalpunkt. Die Einstellungen entsprechend der erforderlichen Konfigurationsparameter ändern, wenn ein Digitalanzeiger hinzugefügt oder der Messumformer neu konfiguriert wird. Messumformer ohne Digitalanzeiger werden bei Auslieferung auf die Konfiguration „Not Used“ (Nicht verwendet) eingestellt.

3.9 Geräteinformationen

Die Informationsvariablen des Messumformers mit dem Handterminal oder einem anderen geeigneten Kommunikationsgerät online aufrufen. Nachfolgend ist eine Liste der Variablen für die Messumformer Informationen, einschließlich Gerätekennungen, werksseitige Konfigurationsvariablen und andere Informationen. Dieser Abschnitt enthält eine Beschreibung jeder Variable, die entsprechende Funktionstastenfolge und eine Erläuterung.

3.9.1 Messstellenkennzeichnung

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 1
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 1

Die Variable *Tag* bietet die einfachste Möglichkeit zum Identifizieren und Unterscheiden von Messumformern in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Diese Variable wird verwendet, um Messumformer entsprechend ihrer Anwendungsanforderungen elektronisch zu kennzeichnen. Die definierte Messstellenkennzeichnung wird automatisch angezeigt, wenn ein Handterminal mit HART-Protokoll beim Einschalten eine Verbindung mit dem Messumformer herstellt. Die Messstellenkennzeichnung kann bis zu acht Zeichen lang sein und hat keinen Einfluss auf die Messwerte der Primärvariablen des Messumformers.

3.9.2 Lange Messstellenkennzeichnung

HART 5 Funktionstasten	Nur HART 7
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 2

Die lange Messstellenkennzeichnung ist ähnlich der normalen Messstellenkennzeichnung. Der einzige Unterschied ist der, dass die lange Messstellenkennzeichnung bis zu 32 Zeichen umfassen kann, im Gegensatz zu den 8 Zeichen der normalen Messstellenkennzeichnung.

3.9.3 Datum

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 2
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 3

Der Befehl *Date* ist eine vom Anwender definierbare Variable, die eine Möglichkeit zum Speichern des Datums der neuesten Version von Konfigurationsdaten bietet. Diese hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Handterminals mit HART-Protokoll.

3.9.4 Deskriptor

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 3
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 4

Die Variable *Descriptor* bietet eine längere, vom Anwender definierbare elektronische Kennzeichnung, mit deren Hilfe Messumformer detaillierter bezeichnet werden können als dies mit der Messstellenkennzeichnung möglich ist. Der Deskriptor kann bis zu 16 Zeichen lang sein und hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Handterminals mit HART-Protokoll.

3.9.5 Nachricht

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 4
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 1, 5

Die Variable *Message* bietet die detaillierteste, vom Anwender definierbare Möglichkeit zum Identifizieren einzelner Messumformer in Prozessanwendungen mit mehreren Geräten. Sie bietet 32 Zeichen zur Eingabe von Informationen und wird zusammen mit den anderen Konfigurationsdaten gespeichert. Die Mitteilungsvariable hat keinen Einfluss auf den Betrieb des Messumformers oder des Handterminals mit HART-Protokoll.

3.10 Messwertfilterung

3.10.1 50/60 Hz Filter

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 5, 1
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 5, 1

Mit dem Befehl *50/60 Hz Filter* (auch als Netzspannungsfilter oder Wechselstromfilter bezeichnet) wird der Filter der Messumformerelektronik so eingestellt, dass er die Frequenz der Anlagenwechselspannung herausfiltert. Der 60 Hz oder der 50 Hz Modus kann ausgewählt werden. Die werksseitige Standardeinstellung ist 60 Hz.

Hinweis
In Umgebungen mit Rauschen empfehlen wir den Normalmodus.

3.10.2 Master Reset

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 6
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 6

Master Reset setzt die Messumformerelektronik zurück, ohne das Gerät abzuschalten. Der Messumformer wird dabei nicht auf die originale Werkseinstellung zurückgesetzt.

3.10.3 Periodische Sensorerkennung

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 5, 2
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 5, 2

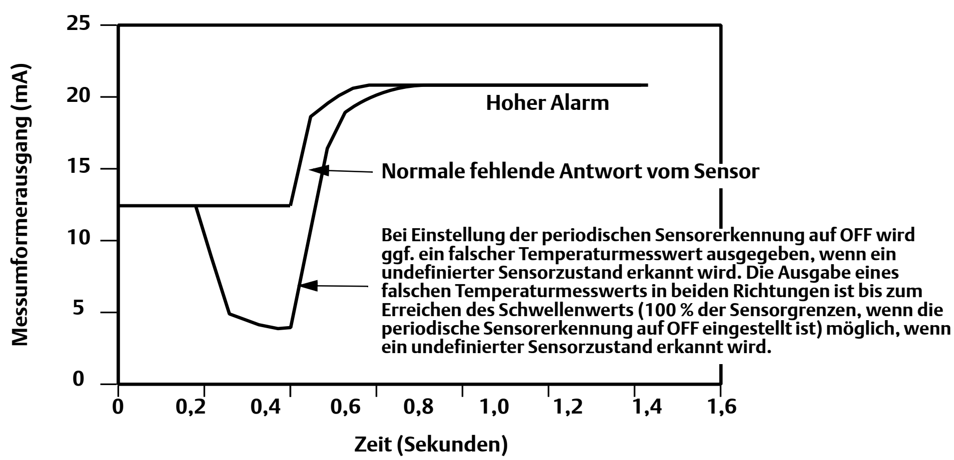
Die folgenden Schritte geben das Verfahren zum **EIN-** oder **AUSSCHALTEN** der periodischen Sensorerkennung (auch als Transientenfilter bezeichnet) an. Wenn der Messumformer an ein Handterminal angeschlossen ist, die Funktionstastenfolge verwenden und **ON** (Normaleinstellung) oder **OFF** wählen.

3.10.4 Intermittierender Schwellenwert

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 5
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 5

Der standardmäßige Schwellenwert von 0,2 % kann geändert werden. Die Einstellung der periodischen Sensorerkennung auf **OFF** bzw. die Einstellung auf **ON** und die Erhöhung des Schwellenwerts über den Standardwert hat keinen Einfluss auf die Zeit, die der Messumformer nach Erkennung eines tatsächlichen undefinierten Sensorzustands zur Ausgabe des korrekten Alarmsignals benötigt. Der Messumformer kann jedoch kurzzeitig, bis zu einer Messwerterneuerung, einen falschen Temperaturwert in beiden Richtungen ausgeben (siehe Abbildung 3-9 auf Seite 53) bis der Schwellenwert erreicht ist (100 % der Sensor-Grenzwerte, wenn die periodische Sensorerkennung auf **OFF** eingestellt ist). Ausgenommen wenn einen schnelles Ansprechverhalten erforderlich ist, ist die empfohlene Einstellung **ON** mit einem Schwellenwert von 0,2 %.

Abbildung 3-8. Fehlende Antwort vom Sensor



Periodische Sensorerkennung (erweiterte Funktion)

Die Funktion „periodische Sensorerkennung“ soll vor Prozesstemperaturmesswerten schützen, die durch einen intermittierenden undefinierten Sensorzustand verursacht werden. Ein intermittierender undefinierter Sensorzustand ist ein undefinierter Sensorzustand, der weniger als eine Aktualisierung lang anhält. Der Messumformer wird standardmäßig mit periodischer Sensorerkennung **ON** und einem Schwellenwert von 0,2 % der Sensor-Grenzwerte eingestellt geliefert. Die Funktion „periodische Sensorerkennung“ kann zwischen **ON** oder **OFF** umgeschaltet werden, und der Schwellenwert kann mit einem Handterminal auf einen beliebigen Wert zwischen 0 und 100 % der Sensor-Grenzwerte geändert werden.

Verhalten des Messumformers bei periodischer Sensorerkennung auf ON

Wenn die Funktion „periodische Sensorerkennung“ auf **ON** eingestellt ist, kann der Messumformer durch intermittierende undefinierten Sensorzustände verursachte Ausgangsimpulse eliminieren. Änderungen der Prozesstemperatur (ΔT), die innerhalb des Schwellenwerts liegen, werden vom Messumformer normal ausgegeben. Ein ΔT -Wert, der über dem Schwellenwert liegt, aktiviert den periodischen Sensor-Algorithmus. Tatsächliche undefinierte Sensorzustände führen dann zu einem Alarm des Messumformers.

Der Schwellenwert des 3144P sollte auf einen Wert eingestellt werden, der den normalen Bereich von Prozesstemperaturschwankungen berücksichtigt. Bei einer zu hohen Einstellung kann der Algorithmus keine intermittierende Zustände ausfiltern, bei zu niedriger Einstellung wird der Algorithmus unnötig aktiviert. Der standardmäßige Schwellenwert beträgt 0,2 % der Sensor-Grenzwerte.

Verhalten des Messumformers bei periodischer Sensorerkennung auf OFF

Wenn die Funktion „periodische Sensorerkennung“ auf **OFF** eingestellt ist, gibt der Messumformer alle Prozesstemperaturänderungen aus, einschließlich der eines intermittierten Sensors. (Das Verhalten des Messumformers entspricht dann einer Einstellung des Schwellenwerts auf 100 %.) Dadurch wird die durch den intermittierten Sensor-Algorithmus bestimmte Verzögerung der Ausgabe eliminiert.

3.10.5 Fehlende Sensorsperre

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 7, 4
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 7, 4

Die Option *Fehlende Sensorsperre* ermöglicht in der Normaleinstellung ein robusteres Verhalten des 3144P bei starken EMV Bedingungen. Dies erfolgt softwaregesteuert, indem der Messumformer zusätzliche Prüfungen des offenen Sensorstatuses durchführt, bevor der Alarm des Messumformers aktiviert wird. Wenn die zusätzliche Prüfung ergibt, dass kein undefinierter Sensorzustand vorliegt, wird kein Messumformer-Alarm aktiviert.

Anwender des 3144P, die eine wirksamere fehlende Sensorerkennung benötigen, können die Option „fehlende Sensorsperre“ des undefinierten Sensorzustands auf ein schnelleres Verhalten einstellen, wobei der Messumformer einen undefinierten Sensorzustand meldet, ohne den undefinierten Zustand zusätzlich zu prüfen.

3.11 Diagnose und Service

Die nachfolgend aufgeführten Diagnose- und Servicefunktionen werden üblicherweise nach der Feldmontage durchgeführt. Der Messumformertest dient der Überprüfung der korrekten Messumformerfunktion und kann sowohl vor als auch nach der Feldmontage durchgeführt werden. Die Messkreisprüfung dient der Überprüfung der richtigen Verdrahtung und des Messumformerausgangs und sollte nur nach der Feldmontage erfolgen.

3.11.1 Messkreisprüfung

HART 5 Funktionstasten	3, 5, 1
HART 7 Funktionstasten	3, 5, 1

Handterminal

Der Befehl Loop Test (Messkreisprüfung) überprüft den Messumformerausgang, ob der Messkreis geschlossen ist sowie die Betriebsbereitschaft anderer Geräte, die im Messkreis installiert sind.

3.12 Multidrop-Kommunikation

Multidrop bedeutet, dass mehrere Messumformer an die gleiche Datenübertragungsleitung angeschlossen sind. Die Kommunikation zwischen dem Hostsystem und dem Messumformer erfolgt digital über den deaktivierten Analogausgang. Viele der Rosemount Messumformer können für Multidrop-Kommunikation eingesetzt werden. Mit Hilfe des HART Kommunikationsprotokolls können bis zu 15 Messumformer an einer einzelnen Leitung mit paarweise verdrillten Adern oder über gemietete Telefonleitungen verbunden werden.

Bei einer Multidrop-Installation müssen die erforderliche Meldehäufigkeit für jeden Messumformer, die Kombination verschiedener Messumformermodelle sowie die Länge der Übertragungsleitung berücksichtigt werden. Die Kommunikation kann mit handelsüblichen Bell 202 Modems und einem Host-Rechner mit installiertem HART Protokoll erfolgen. Jeder Messumformer verfügt über eine individuelle Adresse (1–15) und antwortet auf die Befehle, die im HART Protokoll definiert sind. Handterminals und AMS können Messumformer für die Multidrop-Installation konfigurieren und testen, genau so wie bei einem Messumformer für eine standardmäßige Einzelinstallation.

Abbildung 3-9. Typisches Multidrop-Netzwerk

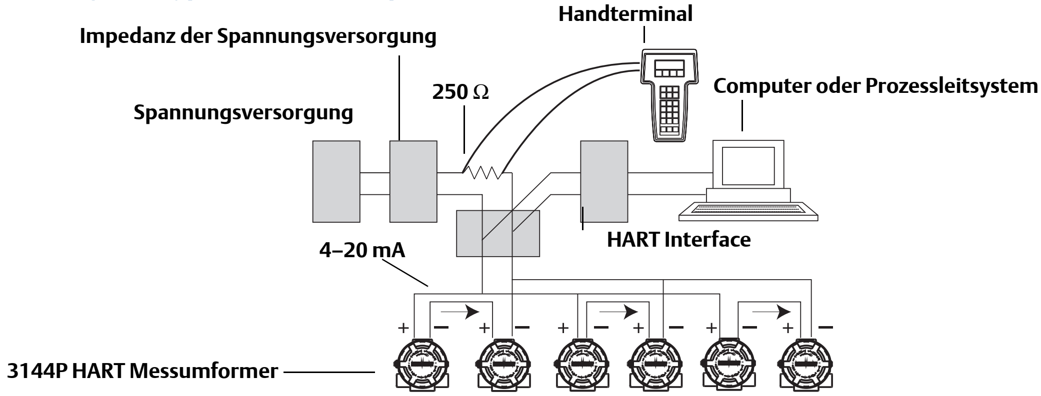


Abbildung 3-9 zeigt ein Beispiel eines typischen Multidrop-Netzwerks. Diese Abbildung nicht als Installationszeichnung verwenden. Emerson Process Management kann bei spezifischen Anforderungen für Multidrop-Kommunikationsanwendungen helfen. Multidrop ist nicht geeignet für Anwendungen und Installationen mit Sicherheitszertifizierung.

Ein Messumformer 3144P kann auf gleiche Weise wie bei einer standardmäßigen Einzelinstallation mit einem Handterminal mit HART Kommunikationsprotokoll getestet, konfiguriert und für Multidrop formatiert werden.

Hinweis
Der Messumformer 3144P ist ab Werk auf die Adresse Null eingestellt, die die übliche Punkt-zu-Punkt-Kommunikation mit einem 4–20 mA Ausgangssignal ermöglicht. Um die Multidrop-Kommunikation zu aktivieren muss die Messumformeradresse in eine Zahl zwischen 1 und 15 geändert werden. Diese Änderung deaktiviert den 4–20 mA Analogausgang und setzt ihn auf einen festen 4 mA Ausgang. Das Stromsignal für das Alarmverhalten ist ebenfalls deaktiviert. Ebenso wird der Diagnosealarm, Einstellung über Schalter/Steckbrücke für aufwärts/abwärts außer Funktion gesetzt. Störmeldungen von Messumformern in einer Multidrop-Installation werden über HART Nachrichten kommuniziert.

3.13 Verwendung mit HART Tri-Loop

Um den Messumformer 3144P mit Doppelsensor auf die Verwendung mit einem Rosemount 333 HART Tri-Loop vorzubereiten, muss der Messumformer für Burst-Modus konfiguriert und die Ausgangsfolge der Prozessvariablen eingestellt sein. Im Burst-Modus stellt der Messumformer dem HART Tri-Loop digitale Informationen für die vier Prozessvariablen. Der HART Tri-Loop unterteilt das Signal in separate 4–20 mA Messkreise für bis zu drei der folgenden Optionen:

- Primärvariable (PV)
- Sekundärvariable (SV)
- Tertiärvariable (TV)
- Quartärvariable (QV)

Bei Verwendung des Messumformers 3144P mit Doppelsensor zusammen mit HART Tri-Loop, die Konfiguration der Funktionen für die Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First-Good-Temperatur, den Sensor-Driftalarm und Hot Backup (falls zutreffend) berücksichtigen.

Hinweis
Die Verfahren sind zu befolgen, wenn die Sensoren und Messumformer angeschlossen und eingeschaltet werden und ordnungsgemäß funktionieren. Außerdem muss ein Handterminal angeschlossen sein und mit dem Messkreis des Messumformers kommunizieren. Bedienungsanweisung des Handterminals siehe „Inbetriebnahme“ auf Seite 10.

Den Messumformer auf Burst-Modus einstellen

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 8, 4
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 8, 4

Die Ausgangsfolge der Prozessvariablen einstellen

HART 5 Funktionstasten	2, 2, 8, 5
HART 7 Funktionstasten	2, 2, 8, 5

Hinweis
Die Ausgangsfolge der Prozessvariablen genau beachten. Der HART Tri-Loop muss so konfiguriert werden, dass die Variablen in derselben Reihenfolge gemessen werden.

Spezielle Anforderungen

Bei Einsatz des Messumformers 3144P mit Doppelsensor zusammen mit HART Tri-Loop, die Konfiguration der Funktionen für die Differenztemperatur, Durchschnittstemperatur, First-Good-Temperatur, den Sensor-Driftalarm und Hot Backup (falls zutreffend) berücksichtigen.

Messung der Differenztemperatur

Um die Differenztemperaturmessung eines 3144P mit Doppelsensor zusammen mit dem HART Tri-Loop zu aktivieren, den Messbereich des entsprechenden Kanals im HART Tri-Loop so einstellen, dass Null mit einbezogen wird. Wenn beispielsweise die Sekundärvariable die Differenztemperatur melden soll, den Messumformer entsprechend konfigurieren (siehe „Die Ausgangsfolge der Prozessvariablen einstellen“ auf Seite 54) und den entsprechenden Kanal des HART Tri-Loop so einstellen, dass ein Messbereichsendwert negativ und einer positiv ist.

Hot Backup

Um die Hot Backup-Funktion eines Messumformers Typ 3144P mit Doppelsensor zusammen mit dem HART Tri-Loop zu aktivieren, sicherstellen, dass die Ausgabeeinheiten des Sensors dieselben sind wie die des HART Tri-Loop. Eine beliebige Kombination von Widerstandsthermometern oder Thermoelementen kann verwendet werden, solange die Einheiten beider Geräte den Einheiten des HART Tri-Loop entsprechen.

Verwenden des Tri-Loop zur Erkennung eines Sensor-Driftalarms

Der Messumformer 3144P mit Doppelsensor setzt bei einem Sensorausfall ein Fehlersignal (über HART). Falls eine Analogwarnung erforderlich ist, kann der HART Tri-Loop so konfiguriert werden, dass er ein Analogsignal erzeugt, welches vom Regelsystem als Sensorfehler interpretiert werden kann.

Diese Schritte befolgen, um den HART Tri-Loop so einzurichten, dass er Sensor-Fehleralarme überträgt.

1. Die Variablenzuordnung des Messumformers Typ 3144P mit Doppelsensor wie gezeigt konfigurieren.

Variable	Zuordnung
PV	Sensor 1 oder Sensor Durchschnitt
SV	Sensor 2
TV	Differenztemperatur
QV	Nach Wunsch

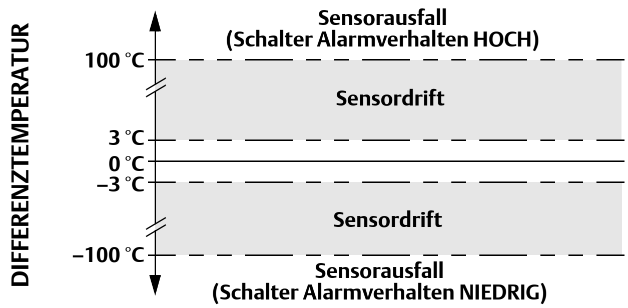
2. Kanal 1 des HART Tri-Loop als TV (Differenztemperatur) konfigurieren. Falls einer der Sensoren ausfällt, wird der Differenztemperaturausgang entweder +9999 oder –9999 (hohe oder niedrige Sättigung) sein, je nach Position des Alarmverhalten-Schalters (siehe „Alarmschalter (HART)“ auf Seite 13).

3. Die Temperatureinheiten für Kanal 1 wählen, die den Differenztemperatureinheiten des Messumformers entsprechen.

4. Einen Bereich für die TV angeben – beispielsweise –100 bis 100 °C. Bei einem großen Messbereich wird eine Sensordrift über einig wenige Grad nur einen geringen Prozentsatz des gesamten Bereichs darstellen. Bei einem Ausfall von Sensor 1 oder Sensor 2 wird die TV +9999 (hohe Sättigung) oder –9999 (niedrige Sättigung) sein. In diesem Beispiel ist Null der Mittelpunkt des TV Bereichs. Wenn ein Wert ΔT Null als untere Messwertgrenze (4 mA) eingestellt ist, könnte der Ausgang niedrig gesättigt werden, wenn der Messwert von Sensor 2 den Messwert von Sensor 1 überschreitet. Durch Setzen einer Null in die Mitte des Messwertbereichs bleibt der Ausgang normalerweise um 12 mA und das Problem wird vermieden.

5. Das Prozessleitsystem so konfigurieren, dass die TV < –100 °C oder TV > 100 °C auf einen Sensorausfall hinweist und, beispielsweise, TV ≤ –3 °C oder TV ≥ 3 °C einen Driftalarm signalisiert Siehe Abbildung 3-10.

Abbildung 3-10. Nachverfolgen der Sensordrift und Sensorausfalls mit der Differenztemperatur



3.14 Kalibrierung

Die Kalibrierung des Messumformers erhöht die Genauigkeit des Messgeräts. Der Anwender kann bei der Kalibrierung eine oder mehrere verschiedene Abgleichfunktionen durchführen. Für das Verständnis der Abgleichfunktionen ist die Tatsache wichtig, dass Messumformer mit HART Protokoll anders funktionieren als analoge Messumformer. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass smarte Messumformer werksseitig charakterisiert werden, d. h. sie werden mit einer fest im Messumformer gespeicherten standardmäßigen Sensorkennlinie geliefert. Der Messumformer verwendet diese Informationen beim Betrieb, um abhängig vom Sensoreingang einen Prozessvariablen-Ausgang zu erzeugen. Mit den Abgleichfunktionen kann der Anwender die werksseitig gespeicherte Charakterisierungskurve ändern, indem er die Interpretation des Sensoreingangs digital verändert.

Die Kalibrierung des Messumformers Typ 3144P kann Folgendes umfassen:

- Abgleich des Sensoreingangs: Digitale Anpassung der Interpretation des Eingangssignals durch den Messumformer
- Anpassung von Messumformer und Sensor: Generiert eine spezielle Kundenkurve entsprechend der spezifischen Sensorkurve, abgeleitet von der Callendar-Van-Dusen-Konstanten
- Ausgangsabgleich: Kalibrierung des Messumformers auf eine 4–20 mA Referenzskala
- Skalierter Ausgangsabgleich: Kalibrierung des Messumformers auf eine vom Anwender wählbare Referenzskala.

3.15 Messumformer abgleichen

Die Abgleichsfunktionen dürfen nicht mit den Neueinstellungsfunktionen verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4–20 mA Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangs durch den Messumformer.

Bei der Kalibrierung können eine oder mehrere der folgenden Abgleichsfunktionen verwendet werden:

- Abgleich des Sensoreingangs
- Anpassung von Messumformer und Sensor
- Abgleich des Ausgangs
- Skalierter Ausgangsabgleich

Abbildung 3-11. Abgleich

Anwendung: Linearer Offset:

Lösung: Einpunktabgleich

Methode:
1.Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad setzen, dessen Temperatur in der Mitte des Betriebsbereichs liegt.

2.Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.

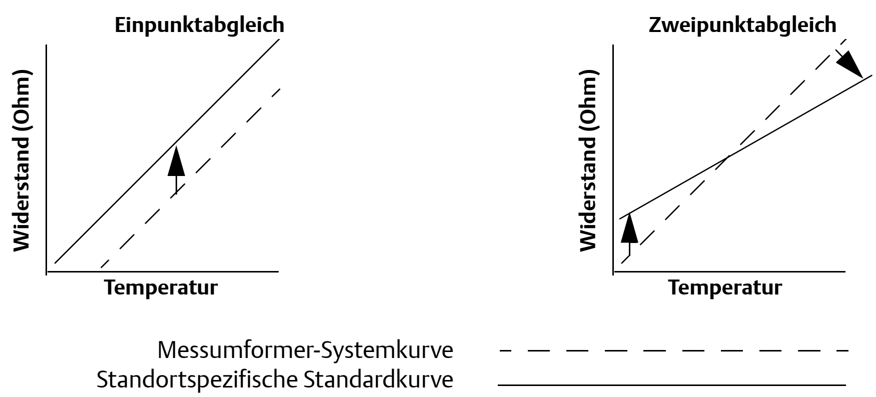
Anwendung: Linearer Offset und Steigungs-Korrektur

Lösung: Zweipunktabgleich

Methode:
1.Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad setzen, dessen Temperatur im unteren Betriebsbereich liegt.

2.Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.

3.Dieses Verfahren mit Badtemperatur im oberen Betriebsbereich wiederholen.



3.15.1 Abgleich des Sensoreingangs

HART 5 Funktionstasten	3, 4, 4
HART 7 Funktionstasten	3, 4, 4

Mit dem Befehl *Sensor Trim* (Sensorabgleich) kann die Interpretation des Eingangssignals des Messumformers geändert werden, siehe Abbildung 3-11 auf Seite 57. Der Sensorabgleichsbefehl gleicht das kombinierte Sensor/Messumformer-System, in physikalischen Einheiten (F, °C, °R, K) oder Ursprungseinheiten (Ω, mV), mit Hilfe einer

bekannten Temperaturquelle auf einen Prozessstandard ab. Der Sensorabgleich ist für Überprüfungsverfahren geeignet oder kann bei Anwendungen eingesetzt werden, die die gemeinsame Profilierung von Sensor und Messumformer erfordern.

Ein Sensorabgleich sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert des Messumformers für die Primärvariable nicht mit den Werten der standardmäßigen Kalibriergeräte des Betriebs übereinstimmt. Die Abgleichsfunktion des Sensors kalibriert den Sensor in Temperatur- oder Ursprungseinheiten auf den Messumformer. Die Abgleichsfunktionen gewährleisten die Rückverfolgbarkeit des Systems gemäß NIST nur, wenn die Standard-Eingangsquelle der Prozessanwendung gemäß NIST rückverfolgbar ist.

Die Abgleichsfunktionen dürfen nicht mit den Neueinstellungsfunktionen verwechselt werden. Obwohl bei einer Neueinstellung wie bei einer konventionellen Kalibrierung ein Sensoreingang an einen 4–20 mA Ausgang angepasst wird, hat dies keinen Einfluss auf die Interpretation des Eingangs durch den Messumformer.

Hinweis
Die Warnung „Set the Control Loop to Manual“ (Messkreis auf Manuell schalten) erscheint (siehe „Messkreis auf Manuell umschalten“ auf Seite 10).

3.15.2 Aktiver Kalibrator und EMF-Kompensation

HART 5 Funktionstasten	3, 4, 4, 4
HART 7 Funktionstasten	3, 4, 4, 4

Der Messumformer arbeitet mit einem pulsierenden Sensorstrom, um eine EMF-Kompensation und die Erkennung eines Fühlerbruchzustands zu ermöglichen. Da manche Kalibriergeräte für ihren Betrieb einen konstanten Sensorstrom benötigen, sollte die Funktion „Aktiver Kalibratormodus“ verwendet werden, wenn ein aktiver Kalibrator angeschlossen ist. Durch Aktivierung dieses Modus wird der Messumformer vorübergehend so eingestellt, dass er konstanten Sensorstrom liefert, es sei denn, es wurden zwei Sensoreingänge konfiguriert. Diesen Modus ausschalten, bevor der Messumformer wieder in den Prozess und auf pulsierenden Strom geschaltet wird. Der Modus „Aktiver Kalibrator“ ist flüchtig und wird automatisch deaktiviert, wenn ein Master Reset durchgeführt (über HART) oder die Spannungsversorgung aus-/eingeschaltet wird.

Mit der EMF-Kompensation kann der Messumformer Sensormessungen vornehmen, die nicht durch ungewünschte Spannungen, welche normalerweise aufgrund wärmebedingter EMFs im am Gerät angeschlossenen Messumformer oder durch andere Kalibriergeräte auftreten, beeinträchtigt werden. Wenn das Gerät außerdem einen konstanten Sensorstrom erfordert, muss der Messumformer in den Modus „Aktiver Kalibrator“ geschaltet werden. Allerdings gestattet der konstante Strom dem Messumformer nicht die Durchführung einer EMF-Kompensation, weshalb ein Differenz der Messwerte vom aktiven Kalibrator und vom eigentlichen Sensor vorliegen kann.

Bei einer Messwertdifferenz, die größer ist, als gemäß der Genauigkeitsspezifikationen des Werks zulässig, einen Sensorabgleich mit ausgeschaltetem Modus „Aktiver Kalibrator“ durchführen. In diesem Fall muss ein aktiver Kalibrator verwendet werden, der einem pulsierenden Sensorstrom standhält, oder die tatsächlichen Sensoren müssen an den Messumformer angeschlossen werden. Wenn das Handterminal oder AMS bei Aufrufen des Sensorabgleich-Programms fragt, ob ein aktiver Kalibrator verwendet wird, „No“ (Nein) wählen, sodass der aktive Kalibratormodus deaktiviert bleibt.

Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.

3.15.3 Anpassung von Messumformer und Sensor

HART 7 Funktionstasten	Sensor 1–2, 2, 1, 11
HART 7 Funktionstasten	Sensor 1–2, 2, 2, 11

Der Messumformer 3144P akzeptiert Callendar-van Dusen-Konstanten von einem kalibrierten Widerstandsthermometer und generiert eine anwenderspezifische Kurve, die zu jeder spezifischen Sensorkurve (Widerstand – Temperatur) passt. Die Anpassung der sensorspezifischen Kurve auf die Konfiguration des Messumformers verbessert enorm die Genauigkeit der Temperaturmessung. Siehe nachstehenden Vergleich.

System-Genauigkeitsvergleich bei 150 °C unter Verwendung eines Pt100 (α=0,00385) Widerstandsthermometers mit einer Spanne von 0 bis 200 °C			
Standard-Widerstandsthermometer		Angepasstes Widerstandsthermometer	
3144P	±0,08 °C	3144P	±0,08 °C
Standard-Widerstandsthermometer	±1,05 °C	Angepasstes Widerstandsthermometer	±0,18 °C
Gesamtes System(1)	±1,05 °C	Gesamtes System(1)	±0,21 °C

(1) Berechnet mittels quadratischer Mittelwertbildung (RSS) der statistischen Methode.

Die folgenden Eingangsvariablen, die im Lieferumfang kundenspezifisch angefertigter Rosemount Temperatursensoren enthalten sind, sind erforderlich:

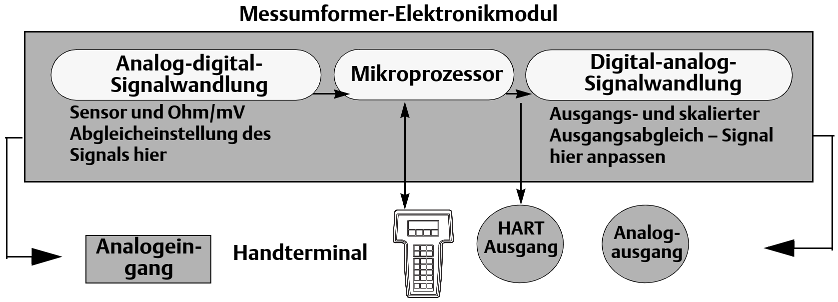
R_0 = Widerstand bei Gefrierpunkt
Alpha = sensorspezifische Konstante
Beta = sensorspezifische Konstante
Delta = sensorspezifische Konstante
Andere Sensoren können die Konstanten-Werte A, B oder C haben.

Hinweis
Wenn die Messumformer-Sensoranpassung ausgeschaltet ist, schaltet sich der Messumformer wieder auf den werksseitigen Abgleicheingang. Sicherstellen, dass die voreingestellten Einheiten des Messumformers korrekt sind, bevor der Messumformer in Betrieb genommen wird.

3.15.4 D/A-Ausgangsabgleich oder skalierter Ausgangsabgleich

Ein D/A-Ausgangsabgleich (skalierter Ausgangsabgleich) sollte durchgeführt werden, wenn der digitale Wert für die Primärvariable den Prozessstandards entspricht, der Analogausgang des Messumformers jedoch nicht mit dem Anzeigewert des Ausgabegeräts (beispielsweise des Amperemeters) übereinstimmt. Die Funktion für den Ausgangsabgleich kalibriert den Analogausgang des Messumformers auf eine 4–20 mA Referenzskala, die Funktion für den skalierten Ausgangsabgleich kalibriert den Messumformer auf eine vom Anwender wählbare Referenzskala. Um zu bestimmen, ob ein Ausgangsabgleich oder ein skalierter Ausgangsabgleich erforderlich ist, eine Messkreisprüfung durchführen (siehe „Messkreisprüfung“ auf Seite 53).

Abbildung 3-12. Dynamik einer Smart Temperaturmessung



3.15.5 Ausgangsabgleich

HART 5 Funktionstasten	3, 4, 5, 1
HART 7 Funktionstasten	3, 4, 5, 1

Der Befehl *D/A Trim* (D/A-Abgleich) ermöglicht dem Anwender die Anpassung der Umwandlung des Messumformer-Eingangssignals in einen 4–20 mA Ausgang (siehe Abbildung 3-12 auf Seite 60). Das analoge Ausgangssignal in regelmäßigen Intervallen kalibrieren, um die Genauigkeit der Messwerte zu gewährleisten. Um einen Digital/Analog-Abgleich durchzuführen, das folgende Verfahren mittels der herkömmlichen Funktionstastenfolge durchführen:

3.15.6 Skalierter Ausgangsabgleich

HART 5 Funktionstasten	3, 4, 5, 2
HART 7 Funktionstasten	3, 4, 5, 2

Der Befehl *Scaled D/A Trim* passt die 4 und 20 mA Punkte an eine vom Anwender gewählte Referenzskala an, die von der 4 und 20 mA Skala abweicht (z. B. 2-10 Volt). Zur Durchführung eines skalierten D/A-Abgleichs eine genaue Referenzanzeige an den Messumformer anschließen und das Ausgangssignal entsprechend des Verfahrens unter Ausgangsabgleich an die Skala anpassen.

3.16 Störungsanalyse und -beseitigung

3.16.1 Übersicht

Wenn eine Funktionsstörung vermutet wird und keine Diagnosemeldung auf der Anzeige des Handterminals erscheint, den Anweisungen in Tabelle 3-2 folgen, um sicherzustellen, dass sich die Messumformer-Hardware und die Prozessanschlüsse in einwandfreiem Zustand befinden. Spezifische Abhilfemaßnahmen werden für die vier Hauptsymptome zur Problemlösung aufgeführt. Stets mit den wahrscheinlichsten und am einfachsten zu prüfenden Bedingungen beginnen.

Informationen über die erweiterte Störungsanalyse und -beseitigung zur Verwendung mit Handterminals finden Sie in Tabelle 3-3 auf Seite 3-62.

Tabelle 3-2. HART / 4–20 mA Grundlegende Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Messumformer kommuniziert nicht mit Handterminal	Verdrahtung des Messkreises	• Softwareversion der Device-Deskriptoren (DDs) des Messumformers, die im Handterminal gespeichert sind, prüfen. Das Handterminal sollte Dev v4, DD v1 (improved) melden, oder auf „Handterminal" auf Seite 30 verweisen für ältere Versionen. Unterstützung erhalten Sie beim Kundendienst von Emerson Process Management. • Prüfen Sie, dass mindestens 250 Ohm Widerstand zwischen Spannungsversorgung und dem Handterminal vorhanden ist. • Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Falls ein Handterminal angeschlossen ist und der Widerstand im Messkreis 250 Ohm beträgt, benötigt der Messumformer für den Betrieb mindestens 12,0 V an den Anschlussklemmen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,5 bis 23,0 mA) sowie mindestens 12,5 V für die digitale Kommunikation. • Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen.
Hoher Ausgang	Sensoreingang: Fehler oder Anschluss	• Ein Handterminal anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. • Auf einen unterbrochenen Sensorkreis prüfen. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	• Auf verschmutzte oder fehlerhafte Anschlussklemmen, Verbindungspins oder Buchsen prüfen.
	Spannungsversorgung	• Die Ausgangsspannung der Spannungsversorgung an den Messumformer-Anschlussklemmen prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,5 bis 23,0 mA).
	Elektronikmodul	• Ein Handterminal anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Modul verursacht wird. • Ein Handterminal anschließen und die Sensor-Grenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen.
Unregelmäßiger Ausgang	Verdrahtung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,5 bis 23,0 mA). • Auf kurzzeitig vorhandene Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen. • Ein Handterminal anschließen, um in den Test-Modus des Messkreises zu schalten und um Signale von 4 mA, 20 mA sowie benutzerdefinierte Werte zu generieren.
	Elektronikmodul	• Ein Handterminal anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch das Modul verursacht wird.

Tabelle 3-2. HART / 4–20 mA Grundlegende Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Niedriger oder kein Ausgang	Sensorelement	• Ein Handterminal anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob die Störung durch den Sensor verursacht wird. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Sie muss zwischen 12,0 und 42,4 VDC liegen (über den gesamten Betriebsbereich von 3,5 bis 23,0 mA). • Auf Kurzschlüsse und Mehrfacherdung prüfen. • Prüfen, ob die Polarität an der Signalklemme korrekt ist. • Die Messkreisbürde prüfen. • Ein Handterminal anschließen und den Modus Messkreisprüfung wählen. • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden.
	Elektronikmodul	• Ein Handterminal anschließen und die Sensor-Grenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen. • Ein Handterminal anschließen und den Test-Modus des Messumformers wählen, um zu ermitteln, ob eine Störung im Elektronikmodul vorliegt.

Tabelle 3-3. Beschreibung der Fehlermeldungen und Warnhinweise des Handterminals – HART[1]

Meldung	Beschreibung
Add item for ALL device types or only for this ONE device type	Fragt den Anwender, ob das hinzugefügte Hotkey-Element für alle Gerätetypen oder nur für das angeschlossene Gerät hinzugefügt werden soll.
Command not implemented	Das angeschlossene Gerät unterstützt diese Funktion nicht.
Communication error	Entweder antwortet ein Gerät, dass es eine unverständliche Meldung erhalten hat oder das Handterminal kann die Antwort vom Gerät nicht verstehen.
Configuration memory not compatible with connected device	Die im Speicher hinterlegte Konfiguration ist nicht mit dem Gerät kompatibel, an das eine Übertragung angefordert wurde.
Device busy	Das angeschlossene Gerät ist mit einer anderen Aufgabe beschäftigt.
Device disconnected	Das Gerät antwortet nicht auf einen Befehl.
Device write protected	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. Es können keine Daten geschrieben werden.
Device write protected. Do you still want to shut off?	Das Gerät befindet sich im Schreibschutz-Modus. YES drücken, um das Handterminal auszuschalten. Alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Display value of variable on hotkey menu?	Fragt, ob der Variablenwert neben der Bezeichnung auf dem Hotkey Menü angezeigt werden soll, wenn das zum Hotkey-Menü hinzugefügte Element eine Variable ist.
Download data from configuration memory to device	Fordert den Anwender auf, die Softkey-Taste SEND zu drücken, um eine Übertragung vom Speicher zum Gerät auszulösen.
EEPROM Error	Gerät zurücksetzen. Falls sich der Fehler nicht beheben lässt, liegt eine Störung im Gerät vor. Rosemount kontaktieren.
EEPROM Write Error	Gerät zurücksetzen. Falls sich der Fehler nicht beheben lässt, liegt eine Störung im Gerät vor. Rosemount kontaktieren.
Exceed field width	Weist darauf hin, dass die Feldlänge für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Exceed precision	Weist darauf hin, dass die Genauigkeit für die aktuelle arithmetische Variable das vom Gerät spezifizierte Bearbeitungsformat für die Beschreibung überschreitet.
Ignore next 50 occurrences of status?	Erscheint nach der Anzeige des Gerätestatus. Eine Bestätigung über die Softkey-Taste bestimmt, ob die nächsten 50 Meldungen des Gerätestatus ignoriert oder angezeigt werden sollen.

Tabelle 3-3. Beschreibung der Fehlermeldungen und Warnhinweise des Handterminals – HART(1)

Meldung	Beschreibung
Illegal character	Es wurde ein ungültiges Zeichen für diese Variablenart eingegeben.
Illegal date	Die Tagesstellen des Datums sind ungültig.
Illegal month	Die Monatsstellen des Datums sind ungültig.
Illegal year	Die Jahresstellen des Datums sind ungültig.
Incomplete exponent	Der Exponent einer wissenschaftlichen Darstellung der Fließkommavariable ist unvollständig.
Incomplete field	Es wurde ein unvollständiger Wert für die Variablenart eingegeben.
Looking for a device	Abfrage von Multidrop-Geräten an den Adressen 1-15.
Mark as read only variable on hotkey menu?	Fragt, ob dem Anwender erlaubt wird, die Variable vom Hotkey-Menü aus zu bearbeiten, wenn das zum Hotkey-Menü hinzufügende Element eine Variable ist.
No device configuration in configuration memory	Es ist keine im Speicher hinterlegte Konfiguration verfügbar, um eine Offline-Konfiguration oder Übertragung an ein Gerät durchzuführen.
No device found	Abfrage von Adresse Null kann kein Gerät finden oder Abfrage von allen Adressen kann keine Geräte finden, wenn die automatische Abfrage aktiviert ist.
No hotkey menu available for this device	Es wurde kein Hotkey-Menü in der Beschreibung des Geräts definiert.
No offline devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät offline konfigurieren zu können.
No simulation devices available	Es stehen keine Gerätebeschreibungen zur Verfügung, um ein Gerät simulieren zu können.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	Es wurde kein Menü mit dem Namen „upload_variables" in der Beschreibung des Geräts definiert. Dieses Menü wird für die Offline-Konfiguration benötigt.
No valid items	Das ausgewählte Menü oder die ausgewählte Bearbeitungsanzeige enthält keine gültigen Elemente.
OFF KEY DISABLED	Erscheint, wenn der Anwender versucht, das Handterminal vor dem Senden von modifizierten Daten oder vor dem Beenden einer Methode auszuschalten.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden. RETRY (Wiederholen) drücken, um die Daten zu senden oder OK drücken, um die Verbindung abzubrechen. Nicht gesendete Daten gehen verloren.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items	Kein Speicherplatz für zusätzliche Hotkey-Elemente verfügbar. Unnötige Elemente löschen, um Platz zu schaffen.
Overwrite existing configuration memory	Fragt nach Erlaubnis, die bestehende Konfiguration entweder durch eine Übertragung vom Gerät zum Speicher oder durch eine Offline-Konfiguration zu überschreiben. Beantwortung erfolgt durch den Anwender über Softkey-Tasten.
Press OK	Die Softkey-Taste OK drücken. Diese Meldung erscheint gewöhnlich nach einer Fehlermeldung der Anwendung oder als Ergebnis der Kommunikation mit dem HART Handterminal.
Restore device value?	Der bearbeitete Wert, der zu einem Gerät gesendet wurde, wurde nicht korrekt implementiert. Durch Zurücksetzen des Gerätewertes wird der ursprüngliche Wert der Variable wieder hergestellt.
Save data from device to configuration memory	Fordert den Benutzer auf, die Softkey-Taste SAVE zu drücken, um eine Übertragung vom Gerät zum Speicher auszulösen.
Saving data to configuration memory	Daten werden von einem Gerät in den Konfigurationsspeicher übertragen.

Tabelle 3-3. Beschreibung der Fehlermeldungen und Warnhinweise des Handterminals – HART(1)

Meldung	Beschreibung
Sending data to device	Daten werden vom Konfigurationsspeicher auf ein Gerät übertragen.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them.	Es existieren Schreibzugriff-Variablen, die nicht vom Benutzer gesetzt wurden. Diese Variablen müssen gesetzt werden, da sonst u. U. ungültige Werte zum Gerät gesendet werden.
There is unsent data. Send it before shutting off?	YES drücken, um nicht gesendete Daten zu senden und das Handterminal ausschalten. NO drücken, um das Handterminal auszuschalten und alle nicht gesendeten Daten gehen verloren.
Too few data bytes received	Befehl antwortet mit weniger Datenbytes als in der Gerätebeschreibung festgelegt.
Transmitter fault	Gerät antwortet mit einem Befehl, der auf einen Fehler des angeschlossenen Geräts hinweist.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Die physikalischen Einheiten für diese Variable wurden bearbeitet. Die physikalischen Einheiten an das Gerät senden, bevor diese Variable bearbeitet wird.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data	Es sind nicht gesendete Daten für ein zuvor angeschlossenes Gerät vorhanden, die gesendet oder gelöscht werden müssen, bevor eine Verbindung mit einem anderen Gerät hergestellt werden kann.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.	Beschreibt das Verfahren zum Einstellen des Anzeigekontrasts des Handterminal Displays.
Value out of range	Der vom Anwender eingegebene Wert liegt entweder nicht innerhalb des Bereichs der vorgegebenen Variablenart und -größe oder nicht innerhalb der durch das Gerät spezifizierten Min./Max.-Werte.
<message> occurred reading/writing <variable label>	Ein Schreib-/Lesebefehl zeigt den Empfang zu weniger Datenbytes, eine Störung des Messumformers, einen ungültigen Antwortcode, ein ungültiges Antwortdatenfeld oder eine fehlgeschlagene Vor- bzw. Nach-Lese-Methode an bzw. ein Antwortcode einer beliebigen Klasse außer SUCCESS (erfolgreich) wurde beim Lesen einer bestimmten Variable ausgegeben.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.	Eine mit dieser Variablen assoziierte Variable wurde bearbeitet. Vor Bearbeitung dieser Variable die assoziierte Variable zum Gerät senden.

(1) Variable Parameter innerhalb der Textmeldungen werden durch <variable parameter> dargestellt. Ein Verweis auf den Namen einer anderen Meldung wird identifiziert durch [andere Meldung].

3.16.2 Digitalanzeiger

Der Digitalanzeiger zeigt abgekürzte Diagnosemeldungen zur Störungsanalyse und -beseitigung des Messumformers an. Damit zwei Wörter lange Meldungen angezeigt werden können, schaltet der Digitalanzeiger zwischen dem ersten und dem zweiten Wort um. Einige Diagnosemeldungen sind von höherer Priorität als andere. Meldungen erscheinen daher nach Priorität, wobei die Normalbetriebsmeldungen zuletzt angezeigt werden. Meldungen auf der Zeile *Process Variable* beziehen sich auf den allgemeinen Gerätezustand, während sich Meldungen auf der Zeile *Process Variable Unit* auf spezifische Ursachen für diese Zustände beziehen. Eine Beschreibung der einzelnen Diagnosemeldungen folgt

Tabelle 3-4. Digitalanzeiger – Beschreibung der Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung
[BLANK]	Falls der Digitalanzeiger nicht zu funktionieren scheint, sicherstellen, dass der Messumformer für die gewünschte Digitalanzeigeroption konfiguriert ist. Der Digitalanzeiger funktioniert nicht, wenn die Option auf „Not Used" (Nicht verwendet) eingestellt ist.
FAIL -oder- HDWR FAIL	Diese Meldung deutet auf einen von mehrere Zustände hin, einschließlich: Es ist ein Elektronikmodulfehler am Messumformer aufgetreten. Der Selbsttest des Messumformers ist fehlgeschlagen. Falls die Diagnose einen Fehler des Elektronikmoduls feststellt, muss das Elektronikmodul ausgetauscht werden. Falls erforderlich, setzen Sie sich mit Emerson Process Management in Verbindung.
SNSR 1 FAIL -oder- SNSR 2 FAIL	Der Messumformer hat einen offenen oder kurzgeschlossenen Sensorzustand erkannt. Der/die Sensor(en) ist/sind u. U. nicht oder falsch angeschlossen oder weist/weisen eine Funktionsstörung auf. Die Sensoranschlüsse und den Sensordurchgang prüfen.
SNSR 1 SAT -oder- SNSR 2 SAT	Die vom Messumformer gemessene Temperatur übersteigt die Grenzwerte für diesen bestimmten Sensortyp.
HOUSG SAT	Die Betriebstemperaturgrenzen des Messumformers (40 bis 85 °C (–40 bis 185 °F)) wurden überschritten.
LOOP FIXED	Bei einer Prüfung des Messkreises oder eines Ausgangsabgleichs von 4–20 mA stellt sich der Analogausgang auf einen Festwert ein. Die Zeile *Process Variable* des Digitalanzeigers schaltet zwischen dem ausgewählten Strom in Milliampere und „WARN" um. Die Zeile *Process Variable Unit* schaltet zwischen „LOOP", „FIXED" und dem ausgewählten Strom in Milliampere um.
OFLOW	Die Position des Dezimalkommas, wie in der Messgeräte-Einstellung konfiguriert, ist nicht mit dem vom Digitalanzeiger angezeigten Wert kompatibel. Misst das Messgerät z. B. eine Prozesstemperatur von mehr als 9,9999 Grad und das Messgerät wurde auf eine vierstellige Genauigkeit eingestellt, zeigt der Digitalanzeiger die Meldung „OFLOW" an, da er nur ein Maximalwert von 9,9999 bei vierstelliger Genauigkeit anzeigen kann.
HOT BU	Hot Backup ist aktiviert und Sensor 1 ist ausgefallen. Diese Meldung erscheint auf der Zeile *Process Variable* und wird stets von einer näher beschreibenden Meldung auf der Zeile *Process Variable Unit* gefolgt. Wenn beispielsweise Hot Backup aktiviert ist und Sensor 1 ausfällt, steht auf der Zeile *Process Variable* „HOT BU" und die Zeile *Process Variable Unit* wechselt zwischen „SNSR 1" und „FAIL".
WARN DRIFT ALERT	Die Driftalarmwarnung ist aktiviert, und die Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 hat den anwenderdefinierten Grenzwert überschritten. Einer der Sensoren ist ggf. defekt. Auf der Zeile *Process Variable* steht „WARN" und die Zeile *Process Variable Unit* wechselt zwischen „DRIFT" und „ALERT".
ALARM DRIFT ALERT	Der Analogausgang ist im Alarmmodus. Der Driftalarm ist aktiviert, und die Differenz zwischen Sensor 1 und Sensor 2 hat den benutzerdefinierten Grenzwert überschritten. Der Messumformer arbeitet noch, aber einer der Sensoren ist ggf. fehlerhaft. Auf der Zeile *Process Variable* steht „ALARM" und die Zeile *Process Variable Unit* wechselt zwischen „DRIFT" und „ALERT".
ALARM	Die Digital- und Analogausgänge sind im Alarmzustand. Zu den möglichen Ursachen für den Alarm gehören unter anderem ein Fehler der Elektronik oder ein Sensorbruch. Diese Meldung erscheint auf der Zeile *Process Variable* und wird stets von einer näher beschreibenden Meldung auf der Zeile *Process Variable Unit* gefolgt. Wenn beispielsweise Sensor 1 ausfällt, steht auf der Zeile *Process Variable* „ALARM" und die Zeile *Process Variable Unit* wechselt zwischen „SNSR 1" und „FAIL".

Tabelle 3-4. Digitalanzeiger – Beschreibung der Fehlermeldungen

Meldung	Beschreibung
WARN	Der Messumformer arbeitet immer noch, aber irgendwo liegt ein Fehler vor. Zu den möglichen Ursachen für den Alarm gehören unter anderem ein Sensor, der den Messbereich überschritten hat, ein fester Messkreis oder ein Sensorbruch. Wenn Hot Backup aktiviert ist und Sensor 2 ausfällt, steht auf der Zeile *Process Variable* „WARN“ und die Zeile *Process Variable Unit* wechselt zwischen „SNSR 2“ und „RANGE“.

3.16.3 Ersatzteile

Dieses Ersatzteil ist lieferbar für den 3144P Temperaturmessumformer.

Beschreibung	Teilenummer
Ersatz-Elektronikmodul	03144-3111-0001

Abschnitt 4 FOUNDATION Feldbus Konfiguration

4.1 Übersicht

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über die Konfiguration, die Störungsanalyse und -beseitigung, den Betrieb und die Wartung des 3144P Messumformers mit FOUNDATION Feldbus Protokoll. Der Messumformer mit HART-Protokoll hat viele Attribute mit dem Foundation Feldbus Messumformer gemein, und falls Sie die entsprechenden Informationen nicht in diesem Abschnitt finden, sehen Sie in Abschnitt 3: HART Inbetriebnahme nach.

4.2 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) gekennzeichnet. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung dieser Installationsrichtlinien kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Den Deckel des Anschlusskopfs in explosionsgefährdeten Atmosphären nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
- Vor dem Einschalten eines FOUNDATION Feldbus Segments in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Sicherstellen, dass die Betriebsatmosphäre des Messumformers den entsprechenden Ex-Zulassungen entspricht.
- Alle Anschlusskopfdeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz Anforderungen zu erfüllen.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Schutzhülse nicht entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist.
- Schutzhülse und Sensoren vor Beaufschlagung mit Druck installieren und festziehen.

Elektrischer Schlag kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

4.3 Allgemeine Informationen über die Blocks

4.3.1 Gerätebeschreibung

Vor Konfigurieren des Geräts sicherstellen, dass der Host über die richtige Dateiversion der Gerätebeschreibung verfügt. Der Device Deskriptor ist auf der FOUNDATION Feldbus Seite auf www.rosemount.com zu finden. Mit Stand vom Februar 2011 ist die aktuelle Version des Rosemount Messumformers 3144P mit FOUNDATION Feldbus Protokoll die Geräteversion 2.

4.3.2 Netzknoten-Adresse

Der Messumformer wird mit einer vorläufigen Adresse (248) ausgeliefert, sodass FOUNDATION Feldbus Hostsysteme das Gerät automatisch erkennen und es auf eine permanente Adresse verlegen können.

4.3.3 Modi

Der Resource Block, der Transducer Block und alle Function Blocks des Geräts verfügen über Betriebsmodi, die den Betrieb des jeweiligen Blocks regeln. Jeder Block unterstützt Automatikbetrieb (AUTO) und OOS Betrieb (Out-of-Service, außer Betrieb); ggf. werden auch andere Betriebsarten unterstützt.

⚠ Ändern der Modi

Um die Betriebsart zu ändern, MODE_BLK.TARGET auf den gewünschten Modus einstellen. Nach einer kurzen Verzögerung sollte der Parameter MODE_BLOCK.ACTUAL die Modusänderung anzeigen, sofern der Block ordnungsgemäß funktioniert.

Zulässige Modi

Unberechtigte Änderungen der Betriebsart eines Blocks können verhindert werden, indem MODE_BLOCK.PERMITTED so konfiguriert wird, dass nur die gewünschten Betriebsmodi zugelassen werden. Es wird empfohlen, als einen der genehmigten Modi (Permitted) stets „OOS" auszuwählen.

Betriebsarten

Das Verständnis der folgenden Betriebsarten ist für die Ausführung der Verfahren in dieser Betriebsanleitung hilfreich:

AUTO

Die dem Block zugewiesenen Funktionen werden ausgeführt. Wenn der Block über Ausgänge verfügt, werden diese ständig aktualisiert. Dies ist gewöhnlich die normale Betriebsart.

Out of Service (OOS, außer Betrieb)

Die dem Block zugewiesenen Funktionen werden nicht ausgeführt. Wenn der Block über Ausgänge verfügt, werden diese gewöhnlich nicht aktualisiert, und der Status von Werten, die an nachgeschaltete Blocks übergeben werden, ist „BAD" (fehlerhaft). Um die Block Konfiguration zu ändern, den Block Modus auf OOS schalten, und nach Vornehmen der Änderungen den Modus zurück auf AUTO schalten.

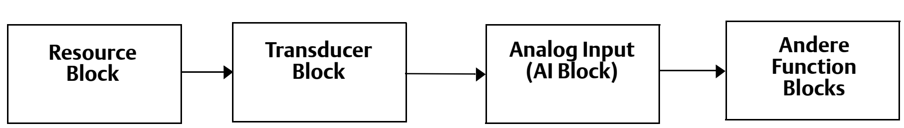
MAN (Manuell)

In diesem Modus können Variablen, die aus dem Block abgeleitet werden, zu Test- oder Überschreibungszwecken manuell eingestellt werden.

Andere Betriebsarten

Andere Betriebsarten sind Cas, RCas, ROut, IMan und LOW. Einige dieser Modi werden ggf. von unterschiedlichen Function Blocks im 3144P unterstützt. Weitere Informationen sind in der Betriebsanleitung des Function Blocks (Dok.-Nr. 00809-0100-4783) zu finden.

Hinweis
Wenn ein vorgeschalteter Block auf OOS eingestellt ist, wird der Ausgangsstatus aller nachgeschalteten Blocks beeinflusst. Die nachstehende Abbildung stellt die Blockhierarchie dar:



4.3.4 Link Active Scheduler

Der 3144P kann als zusätzlicher Link Active Scheduler (LAS) eingerichtet werden, für den Fall, dass der designierte LAS vom Segment getrennt wird. Als Backup LAS übernimmt der 3144P die Kommunikationsverwaltung, bis das Hostsystem wieder funktionsfähig ist.

Das Hostsystem ist mit einem Konfigurationstool ausgestattet, das speziell dafür gedacht ist, ein bestimmtes Gerät als Backup LAS zu designieren. Andernfalls kann dies folgendermaßen auch manuell durchgeführt werden:

⚠ 1. Die Management Information Base (MIB) für den 3144P aufrufen.
   Um die LAS Funktion zu aktivieren, 0x02 in das BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS Objekt (Index 605) eingeben. Um die Funktion zu deaktivieren, 0x01 eingeben.

2. Gerät neu starten.

4.3.5 Funktionen

Virtual Communications Relationship (VCR)

Es sind 20 VCRs vorhanden, hiervon ist eine permanent und 19 sind vom Hostsystem voll konfigurierbar. Außerdem sind 30 Link Objekte verfügbar.

Tabelle 4-1. Netzwerkparameter

Netzwerkparameter	Wert
Slot Time	8
Maximum Response Delay	2
Maximum Inactivity to Claim LAS Delay	32
Minimum Inter DLPDU Delay	8
Time Sync class	4 (1 ms)
Maximum Scheduling Overhead	21
Per CLPDU PhL Overhead	4
Maximum Inter-channel Signal Skew	0
Required Number of Post-transmission-gab-ext Units	0
Required Number of Preamble-extension Units	1

Block execution times

Block	Ausführungszeit
Resource	–
Transducer	–
LCD Block	–
Advanced Diagnostics	–
Analog Input 1, 2, 3	60 ms
PID 1 and 2 with Autotune	90 ms
Input Selector	65 ms
Signal Characterizer	45 ms
Arithmetic	60 ms
Output Splitter	60 ms

4.4 FOUNDATION Feldbus Function Blocks

Für Referenzinformationen über Resource Block, Sensor Transducer Block, AI Block, LCD Transducer Blocks siehe „Function Blocks“ auf Seite 134. Referenzinformationen über den PID Block sind in der Betriebsanleitung des Function Blocks (Dok.-Nr. 00809-0100-4783) zu finden.

Resource Block (Indexzahl 1000)

Der Resource Function Block (RB) enthält Informationen über Diagnose, Hardware und Elektronik. Es gibt keine verknüpfbaren Eingänge oder Ausgänge zum Resource Block.

Sensor Transducer Block (Indexzahl 1100)

Die Temperaturmessdaten des Sensor Transducer Function Block (STB) umfassen die Temperatur des Sensors und der Anschlussklemmen (Körper). Der STB gibt außerdem Daten über Sensortyp, physikalische Einheiten, Linearisierung, Neueinstellung, Dämpfung, Temperaturkompensation und Diagnose.

LCD Transducer Block (Indexzahl 1200)

Mit dem LCD Transducer Block wird der Digitalanzeiger konfiguriert.

Analog Input Block (Indexzahlen 1400, 1500 und 1600)

Der Analog Input Function Block (AI) verarbeitet die Messwerte des Sensors und stellt sie anderen Function Blocks zur Verfügung. Der Ausgangswert des AI Blocks wird in physikalischen Einheiten ausgegeben und zeigt den Status des Messqualität an. Der AI Block wird zur Skalierung der Funktionalität verwendet.

PID Block (Indexzahlen 1700 und 1800)

Der PID Function Block kombiniert die Logik, die zur Durchführung einer Proportional-Integral-Differential- (PID-) Steuerung erforderlich ist. Der Block unterstützt die Modussteuerung, die Signalskalierung und -begrenzung, die Steuerung der Störgrößenaufschaltung (feedforward), die Übersteuerungsverfolgung, die Alarmgrenzenerkennung und die Signalstatus-Laufzeit.

Der Block unterstützt zwei Formen der PID Gleichung: Standard und Serie. Die passende Gleichung mittels des Parameters MATHFORM auswählen. Die Standardgleichung ISA PID und Autotune sind voreingestellt.

Input Selector (Indexzahl 1900)

Der Signal Selector Block ermöglicht die Auswahl von bis zu vier Eingängen und erstellt einen Ausgang auf Basis der konfigurierten Aktion. Dieser Block empfängt seine Eingänge normalerweise von den AI Blocks. Der Block führt die Auswahl des maximalen, minimalen, durchschnittlichen und ‚ersten guten' Signals durch.

Output Splitter (Indexzahl OSPL 2200)

Mit dem Output Splitter Block können zwei Steuerungsausgänge über einen einzelnen Eingang angesteuert werden. Jeder Ausgang ist eine lineare Funktion eines Teils des Eingangs.

Arithmetic (Indexzahl 2100)

Dieser Block gestattet die einfache Nutzung beliebter Mathematikfunktionen für Messungen. Der Anwender muss nicht wissen, wie Gleichungen geschrieben werden. Der Mathematik-algorithmus wird vom Anwender für die gewünschte Funktion mit Namen ausgewählt.

Signal Characterizer (Indexzahl 2000)

Der Signal Characterizer Block verfügt über zwei Bereiche, jeder mit einem Ausgang, der eine nicht linear Funktion des jeweiligen Eingangs ist. Die nicht lineare Funktion wird anhand einer einzelnen Wertetabelle mit 21 willkürlichen x-y-Paaren ermittelt. Der Status eines Eingangs wird auf den entsprechenden Ausgang kopiert, sodass der Block für den Steuerungs- oder Prozess-Signalpfad verwendet werden kann.

4.5 Resource Block

4.5.1 Features und Features_Sel

Die Parameter FEATURES und FEATURE_SEL bestimmen das optionale Verhalten des 3144P.

FEATURES

Der FEATURES Parameter ist schreibgeschützt und definiert, welche Funktionen der 3144P unterstützt. Nachstehend finden Sie eine Liste der vom 3144P unterstützten FUNKTIONEN.

UNICODE

Alle konfigurierbaren Stringvariablen im 3144P sind, mit Ausnahme der Messstellen-kennzeichnung, Octet Strings. ASCII oder Unicode können verwendet werden. Falls das Konfigurationsgerät Octet Strings in Unicode generiert, müssen Sie das Unicode Optionsbit setzen.

BERICHTE

Der 3144P unterstützt Alarmberichte. Um diese Funktion verwenden zu können, muss das Report Optionsbit im Funktionen-Bitstring gesetzt werden. Ist dieses nicht gesetzt, muss der Host nach Alarmen abfragen.

SOFTWARE-SCHREIBSCHUTZ und HARDWARE-SCHREIBSCHUTZ

Eingänge der Sicherheits- und Schreibschutzfunktionen umfassen den Hardware-Schreibschutzschalter, die Hardware- und Software-Schreibschutzbits des Parameters FEATURE_SEL, den Parameter WRITE_LOCK und den Parameter DEFINE_WRITE_LOCK.

Der Parameter WRITE_LOCK verhindert eine Änderung der Geräteparameter und lässt ausschließlich das Löschen des Parameters WRITE_LOCK zu. Der Block funktioniert bei der Verwendung von WRITE_LOCK normal hinsichtlich der Aktualisierung von Ein- und Ausgängen und Ausführung von Alogrithmen. Wenn die Bedingung WRITE_LOCK gelöscht wird, wird ein Alarm WRITE_ALM generiert, dessen Priorität dem Parameter WRITE_PRI entspricht.

Der Parameter FEATURE_SEL ermöglicht dem Anwender die Auswahl eines Hardware- oder Software-Schreibschutzes oder keines Schreibschutzes. Um die Hardware-Sicherheitsfunktion zu benutzen, das Bit HW_SEL im Parameter FEATURE_SEL aktivieren. Wenn dieses Bit aktiviert wird, ist der Parameter WRITE_LOCK schreibgeschützt und spiegelt den Zustand des Hardware-Schalters wider. Um den Software-Schreibschutz zu aktivieren, muss das Bit SW_SEL im Parameter FEATURE_SEL gesetzt sein. Wenn dieses Bit gesetzt wurde, kann der Parameter WRITE_LOCK auf „Locked" (gesperrt) oder „Not Locked" (nicht gesperrt) eingestellt werden. Wenn der Parameter WRITE_LOCK entweder über den Software- oder den Hardware-Schreibschutz auf „Locked" gesetzt wurde, werden alle vom Anwender angeforderten Schreibvorgänge, die vom Parameter DEFINE_WRITE_LOCK festgelegt werden, abgelehnt.

Der Parameter DEFINE_WRITE_LOCK ermöglicht dem Anwender, zu konfigurieren, ob die Schreibschutzfunktionen (für sowohl Software als auch Hardware) die Schreibvorgänge auf alle Blocks oder nur auf die Resource und Transducer Blocks steuern sollen. Intern aktualisierte Daten wie Prozessvariablen und Diagnose werden vom Schreibschutzschalter nicht beeinflusst.

Die folgende Tabelle zeigt alle möglichen Konfigurationen des Parameters WRITE_LOCK an.

FEATURE_SEL HW_SEL Bit	FEATURE_SEL SW_SEL Bit	SCHREIB-SCHUTZ-SCHALTER	WRITE_LOCK	WRITE_LOCK Lesen/ Schreiben	DEFINE_ WRITE_LOCK	Schreib-zugang zu Blocks
0 (Aus)	0 (Aus)	k.A.	1 (entsichert)	Nur lesen	k.A.	Alle
0 (Aus)	1 (Ein)	k.A.	1 (entsichert)	Lesen/Schreiben	k.A.	Alle
0 (Aus)	1 (Ein)	k.A.	2 (gesperrt)	Lesen/Schreiben	Physikalisch	Nur Function Blocks
0 (Aus)	1 (Ein)	k.A.	2 (gesperrt)	Lesen/Schreiben	Alle	Keine
1 (Ein)	0 (Aus)(1)	0 (entsichert)	1 (entsichert)	Nur lesen	k.A.	Alle
1 (Ein)	0 (Aus)	1 (gesperrt)	2 (gesperrt)	Nur lesen	Physikalisch	Nur Function Blocks
1 (Ein)	0 (Aus)	1 (gesperrt)	2 (gesperrt)	Nur lesen	Alle	Keine

(1) Die Auswahl-Bits für den Hardware- und Software-Schreibschutz schließen sich gegenseitig aus, und die Hardware-Auswahl hat die höchste Priorität. Wenn das Bit HW_SEL auf 1 (Ein) gesetzt ist, wird das Bit SW_SEL automatisch auf 0 (Aus) gesetzt und ist schreibgeschützt.

FEATURES_SEL

FEATURES_SEL aktiviert alle unterstützten Funktionen. Der 3144P hat in seiner Standardeinstellung keine dieser Funktionen aktiviert. Auf Wunsch eine der unterstützten Funktionen auswählen.

MAX_NOTIFY

Der Parameterwert MAX_NOTIFY ist die maximale Anzahl an Alarmberichten, die der Resource Block senden kann, ohne eine Bestätigung zu erhalten. Dieser Wert entspricht der Menge an Pufferspeicher, die für Alarmmeldungen verfügbar ist. Mit dem Parameterwert LIM_NOTIFY kann diese Zahl niedriger eingestellt werden, um eine Flut von Alarmmeldungen zu kontrollieren. Wenn LIM_NOTIFY auf Null gesetzt wird, werden keine Alarmmeldungen berichtet.

4.5.2 PlantWeb™ Alarme

Die Alarme und empfohlenen Maßnahmen sollten verwendet werden in Verbindung mit „Betrieb“ auf Seite 91.

Der Resource Block fungiert als Koordinator für PlantWeb Alarme. Es gibt drei Alarmparameter (FAILED_ALARM, MAINT_ALARM und ADVISE_ALARM) welche Informationen über einige der Gerätefehler enthalten, die durch die Software des Messumformers erkannt wurden. Der Parameter RECOMMENDED_ACTION wird zur Anzeige des empfohlenen Aktionstextes für den Alarm mit der höchsten Priorität verwendet, und der Parameter HEALTH_INDEX (0–100) zeigt den Gesamtzustand des Messumformers an. FAILED_ALARM hat die höchste Priorität, gefolgt von MAINT_ALARM und ADVISE_ALARM mit der niedrigsten Priorität.

FAILED_ALARMS

Ein Fehleralarm weist darauf hin, dass das Gerät oder ein Geräteteil nicht funktioniert und repariert werden muss. Mit FAILED_ALARMS werden fünf Parameter assoziiert:

FAILED_ENABLED

Dieser Parameter enthält eine Liste von Fehlern, die das Gerät funktionsuntüchtig machen und der Grund für einen Alarm sind. Nachfolgend eine Liste der Fehler, angefangen mit der obersten Priorität.

1. Elektronik
2. Nichtflüchtiger Speicher
3. HW/SW-inkompatibel
4. Primärwert
5. Sekundärwert

FAILED_MASK

Dieser Parameter blendet alle Fehlerbedingungen aus, die in FAILED_ENABLED aufgelistet sind. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung aus der Alarmmeldung ausgeblendet wird und nicht ausgegeben wird.

FAILED_PRI

Bestimmt die Alarmpriorität von FAILED_ALM, siehe „Alarmpriorität“ auf Seite 89. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte liegen zwischen 8 und 15.

FAILED_ACTIVE

Dieser Parameter zeigt die aktiven Alarme an. Nur der Alarm mit der obersten Priorität wird angezeigt. Diese Priorität ist nicht identisch mit dem vorstehend beschriebenen Parameter FAILED_PRI, ist aber fest in das Gerät kodiert und nicht frei konfigurierbar.

FAILED_ALM

Alarmanzeige einer Gerätestörung, die das Gerät funktionsuntüchtig macht.

MAINT_ALARMS

Ein Wartungsalarm zeigt an, dass das Gerät oder ein Geräteteil bald gewartet werden müssen. Wird diese Bedingung ignoriert, kann es sein, dass das Gerät fehlerhaft arbeitet. Mit MAINT_ALARMS werden fünf Parameter assoziiert:

MAINT_ENABLED

Der MAINT_ENABLED Parameter enthält eine Liste von Bedingungen, die anzeigen, dass das Gerät oder ein Geräteteil bald gewartet werden müssen.

Nachfolgend eine Liste der Bedingungen, angefangen mit der obersten Priorität.

1. Degradierter Primärwert
2. Degradierter Sekundärwert
3. Konfigurationsfehler
4. Kalibrierfehler

MAINT_MASK

Der Parameter MAINT_MASK blendet alle Fehlerbedingungen aus, die in MAINT_ENABLED aufgelistet sind. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung von der Alarmfunktion ausgeblendet und nicht ausgegeben wird.

MAINT_PRI

MAINT_PRI bestimmt die Alarmpriorität von MAINT_ALM, siehe „Prozessalarme“ auf Seite 88. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte liegen zwischen 3 und 7.

MAINT_ACTIVE

Der MAINT_ACTIVE Parameter zeigt an, welche der Alarme aktiv sind. Nur der Alarm mit der höchsten Priorität wird angezeigt. Die Priorität ist nicht die gleiche wie im MAINT_PRI Parameter oben beschrieben. Diese Priorität ist im Gerät fest programmiert und nicht vom Anwender konfigurierbar.

MAINT_ALM

Ein Alarm der anzeigt, dass das Gerät bald gewartet werden muss. Wird diese Bedingung ignoriert, kann es sein, dass das Gerät fehlerhaft arbeitet.

Hinweisalarme

Ein Hinweisalarm gibt informative Bedingungen an, die keine direkte Auswirkung auf die Primärfunktionen des Geräts haben. Mit ADVISE_ALARMS werden fünf Parameter assoziiert. Sie werden im Folgenden beschrieben.

ADVISE_ENABLED

Der Parameter ADVISE_ENABLED enthält eine Liste von informativen Bedingungen, die keine direkte Auswirkung auf die primären Funktionen des Geräts haben. Nachfolgend eine Liste der Hinweise, die höchste Priorität zuerst.

1. Nichtflüchtige Schreibvorgänge zurückgestellt
2. Anomalie im SPM Prozess erkannt

ADVISE_MASK

Der Parameter ADVISE_MASK blendet alle Fehlerbedingungen aus, die in ADVISE_ENABLED aufgelistet sind. Ein aktiviertes Bit bewirkt, dass die Bedingung aus der Alarmmeldung ausgeblendet wird und nicht ausgegeben wird.

ADVISE_PRI

ADVISE_PRI bestimmt die Alarmpriorität von ADVISE_ALM, siehe „Prozessalarme“ auf Seite 88. Die Voreinstellung ist 0, und die empfohlenen Werte sind 1 oder 2.

ADVISE_ACTIVE

Der Parameter ADVISE_ACTIVE zeigt die aktiven Hinweise an. Nur der Hinweis mit der obersten Priorität wird angezeigt. Diese Priorität ist nicht identisch mit dem vorstehend beschriebenen Parameter ADVISE_PRI, ist aber fest in das Gerät kodiert und nicht frei konfigurierbar.

ADVISE_ALM

ADVISE_ALM zeigt Hinweisalarme an. Diese Bedingungen haben keinen direkten Einfluss auf die Integrität von Prozess oder Gerät.

4.5.3 Empfohlene Maßnahmen für PlantWeb Alarme

RECOMMENDED_ACTION

Der Parameter RECOMMENDED_ACTION zeigt einen Textstring an, der einen empfohlenen Aktionsablauf, basierend auf Art und spezifischem Ereignis der aktiven PlantWeb Alarme angibt.

Tabelle 4-2. RB.RECOMMENDED_ACTION

	Alarmtyp	Aktives Ereignis Fehler/Wartung/ Hinweis	Textstring empfohlene Aktion
PlantWeb Alarme	Keine	Keine	Keine Maßnahme erforderlich.
PlantWeb Alarme	Hinweis	NV Schreibvorgänge zurückgestellt	Schreibvorgänge auf nichtflüchtige Speicher wurden verzögert, das Gerät eingeschaltet lassen, bis der Hinweis erlischt.
PlantWeb Alarme	Wartung	Konfigurationsfehler	Sensorkonfiguration neu schreiben.
PlantWeb Alarme	Wartung	Degradierter Primärwert	Den Betriebsbereich des angewandten Sensors bestätigen und/oder den Sensoranschluss und die Geräteumgebung verifizieren.
PlantWeb Alarme	Wartung	Kalibrierfehler	Gerät neu abgleichen.
PlantWeb Alarme	Wartung	Degradierter Sekundärwert	Verifizieren, dass die Umgebungstemperatur innerhalb des Betriebsbereichs liegt.
PlantWeb Alarme	Fehlgeschlagen	Elektronikstörung	Gerät austauschen.
PlantWeb Alarme	Fehlgeschlagen	HW / SW inkompatibel	Verifizieren, dass die Hardwareversion mit der Softwareversion kompatibel ist.
PlantWeb Alarme	Fehlgeschlagen	Nichtflüchtiger Speicherfehler	Reset des Geräts, dann Download der Gerätekonfiguration durchführen.
PlantWeb Alarme	Fehlgeschlagen	Primärwertfehler	Verifizieren, dass der Instrumentenprozess innerhalb des Sensorbereichs liegt und/oder die Sensorkonfiguration und -verdrahtung bestätigen.
PlantWeb Alarme	Fehlgeschlagen	Sekundärwertfehler	Den Sensorbereich verifizieren und/oder die Sensorkonfiguration und -verdrahtung bestätigen.
	Diagnosefehler	Sensordriftalarm oder Hot BU aktiv	Den Betriebsbereich des mitgelieferten Sensors bestätigen und/oder den Sensoranschluss und die Geräteumgebung verifizieren.
	Diagnosefehler	Degradierter Primärwert	Den Betriebsbereich des mitgelieferten Sensors bestätigen und/oder den Sensoranschluss und die Geräteumgebung verifizieren.

4.5.4 Diagnose des Resource Blocks

Block Fehler

Tabelle 4-3 listet Bedingungen auf die durch den Parameter BLOCK_ERR ausgegeben werden.

Tabelle 4-3. Resource Block BLOCK_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Andere
Gerät muss gewartet werden.
Memory Failure: Ein Speicherfehler im FLASH, RAM oder EEPROM Speicher ist aufgetreten.
Lost NV Data: Nicht verlierbare Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert waren, sind verloren gegangen.
Gerät muss gewartet werden.
Out of Service: Der aktuelle Modus ist außer Betrieb.

Tabelle 4-4. Resource Block SUMMARY_STATUS Meldungen

Bedingung
No repair needed
Repairable
Call Service Center

Tabelle 4-5. Resource Block RB.DETAILED_STATUS

RB.DETAILED_STATUS	Beschreibung
Sensor Transducer block error.	Aktiv, wenn ein Bit SENSOR_DETAILED_STATUS gesetzt ist
Manufacturing Block integrity error	Größe, Version oder Prüfsumme des Manufacturing Blocks falsch
Hardware/software incompatible	Prüfen, dass die Version des Manufacturing Blocks und die Hardware-Version korrekt bzw. mit der Software-Version kompatibel sind
Non-volatile memory integrity error	Ungültige Prüfsumme auf einem Block nichtflüchtiger Daten
ROM integrity error	Ungültige Prüfsumme des Anwendungscodes
Lost deferred NV data	Die Spannungsversorgung zum Gerät wurde aus- und eingeschaltet, während nichtflüchtige Schreibvorgänge zurückgestellt wurden. Um vorzeitigen Speicherausfall zu verhindern, wurden die Schreibvorgänge zurückgestellt.
NV Writes Deferred	Es wurde eine hohe Anzahl an Schreibvorgängen auf nichtflüchtigen Speicher festgestellt. Um vorzeitigen Ausfall zu verhindern, wurden die Schreibvorgänge zurückgestellt.

4.6 Sensor Transducer Block

Hinweis
Wenn die physikalischen Einheiten von XD_SCALE im assoziierten AI Block ausgewählt werden, werden auch die physikalischen Einheiten im Transducer Block auf diese Einheiten geändert. DIE PHYSIKALISCHEN EINHEITEN IM SENSOR TRANSDUCER BLOCK KÖNNEN NUR AUF DIESE WEISE GEÄNDERT WERDEN.

Dämpfung

Die Dämpfungswerte werden für die Aktualisierungsrate für Sensor 1, Sensor 2 und Sensordifferenz verwendet und sollten dieser entsprechen. Die Sensorkonfiguration berechnet automatisch einen Dämpfungswert. Die Standarddämpfung beträgt 5 Sekunden. Die Dämpfung kann durch Einstellen des Parameter-Dämpfungswerts auf 0 Sekunden deaktiviert werden. Der maximal zulässige Dämpfungswert beträgt 32 Sekunden.

Es kann ein alternativer Dämpfungswert mit den folgenden Einschränkungen eingegeben werden:

1. Einzelsensor-Konfiguration:

- 50 Hz oder 60 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,5 Sekunden

2. Doppelsensor-Konfiguration:

- 50 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,9 Sekunden
- 60 Hz Netzspannungsfilter haben einen minimalen frei konfigurierbaren Dämpfungswert von 0,7 Sekunden

⚠ Der Dämpfungsparameter im Transducer Block kann verwendet werden, um das Rauschen der Messung auszufiltern. Durch Erhöhen der Dämpfungszeit wird die Ansprechzeit des Messumformers zwar reduziert, aber das Prozessrauschen, das auf den Primärwert des Transducer Blocks übertragen wird, wird ebenfalls reduziert. Da sowohl der LCD Block als auch AI Block Eingänge vom Transducer Block erhalten, wirkt sich die Einstellung des Dämpfungsparameters auf die Werte aus, die an beide Blocks gesendet werden.

Hinweis
Der AI Block verfügt über einen Filterparameter namens PV_FTIME. Die Filterung im Transducer Block ist einfacher, da die Dämpfung bei jeder Sensoraktualisierung auf den Primärwert angewandt wird. Wenn die Filterung im AI Block durchgeführt wird, wird die Dämpfung bei jedem Makrozyklus auf den Ausgang angewandt. Der LCD Block zeigt den Wert vom Transducer Block an.

4.6.1 Sensor Transducer Block Diagnose

Tabelle 4-6. Sensor Transducer Block BLOCK_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Andere
Out of Service: Der aktuelle Modus ist „außer Betrieb“.

Tabelle 4-7. Sensor Transducer Block XD_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Electronics Failure: Eine elektrische Komponente ist fehlerhaft.
I/O Failure: Ein E/A-Fehler ist aufgetreten.
Software Error: Die Software hat einen internen Fehler erkannt.
Calibration Error: Bei der Gerätekalibrierung ist ein Fehler aufgetreten.
Algorithm Error: Der Algorithmus, der im Transducer Block verwendet wird, setzte einen Fehler durch Overflow, Daten-Plausibilitätsfehler usw.

Tabelle 4-8 listet die potenziellen Fehler und die möglichen Korrekturmaßnahmen für die gegebenen Werte auf. Die Abhilfemaßnahmen dienen zur Verbesserung der Messungen im System. Der erste Schritt sollte immer ein Reset des Messumformers sein, wenn dann der Fehler weiter besteht, versuchen Sie die Schritte in Tabelle 4-8. Beginnen Sie mit der ersten Korrekturmaßnahme und versuchen Sie dann die nächste.

Tabelle 4-8. Sensor Transducer Block STB.SENSOR_DETAILED_ STATUS Meldungen

STB.SENSOR_DETAILED_STATUS	Beschreibung
Invalid Configuration	Falscher Sensoranschluss mit falschem Sensortyp
ASIC RCV Error	Das Mikro hat einen Prüfsummen- oder Start-/Stopp-Bitfehler mit der ASIC-Kommunikation erkannt.
ASIC TX Error	ASIC hat einen Kommunikationsfehler erkannt.
ASIC Interrupt Error	ASIC-Unterbrechungen sind zu schnell oder zu langsam.
Reference Error	Bezugswiderstände sind größer als 25 % des bekannten Werts.
ASIC Configuration Error	ASIC-Register wurden nicht korrekt geschrieben. (Auch CALIBRATION_ERR)
Sensor Open	Unterbrochener Sensor erkannt
Sensor Shorted	Kurzgeschlossener Sensor erkannt
Terminal (Body) Temperature Failure	Unterbrochenes oder kurzgeschlossenes PRT erkannt
Sensor Out of Operating Range	Sensormesswerte haben die Werte für PRIMARY_VALUE_RANGE überschritten.
Sensor beyond operating limits	Sensormesswerte sind unter 2 % des unteren Sensorbereichs gefallen oder über 6 % des oberen Sensorbereichs gestiegen.

STB.SENSOR_DETAILED_STATUS	Beschreibung
Terminal (Body) Temperature Out of Operating Range	PRT-Messwerte haben die Werte für SECONDARY_VALUE_RANGE überschritten.
Terminal (Body) Temperature Beyond Operating Limits	PRT-Messwerte sind unter 2 % des unteren PRT-Bereichs gefallen oder über 6 % des oberen PRT Bereichs gestiegen. (Diese Bereiche werden errechnet und sind nicht der Istbereich des PRT, einem PT100 A385.)
Sensor Degraded	Für Widerstandsthermometer bedeutet dies, dass eine übermäßige EMF erfasst wurde. Für Thermoelemente hat sich der Messkreiswiderstand über den frei konfigurierbaren Schwellenwert verschoben.
Calibration Error	Der Abgleich des Anwenders ist aufgrund übermäßiger Korrektur oder eines Sensorfehlers bei der Abgleichmethode fehlgeschlagen.

4.7 LCD Transducer Block

Der Digitalanzeiger wird direkt an die elektronische Ausgabekarte des 3144P mit FOUNDATION Feldbus angeschlossen. Der Anzeiger gibt den Ausgang und abgekürzte Diagnosemeldungen aus.

Die erste, 5 Zeichen lange Zeile zeigt den messenden Sensor an.

Falls die Messung fehlerhaft ist, steht auf der ersten Zeile „Error“. Die zweite Zeile gibt an, ob das Gerät oder der Sensor den Fehler verursacht.

Jeder für die Anzeige konfigurierte Parameter erscheint kurz auf dem Digitalanzeiger, bevor der nächste Parameter angezeigt wird. Wenn der Status des Parameters auf „Bad“ (fehlerhaft) geht, durchläuft der Digitalanzeiger außerdem Diagnosefunktionen nach der angezeigten Variablen:

4.7.1 Kundenspezifische Messgerätekonfiguration

Der Parameter Nr. 1 (Sensor 1) wurde werksseitig auf Anzeige der Primärvariablen (Temperatur) vom LCD Transducer Block konfiguriert. Bei Auslieferung mit Doppelsensor wird der Sensor 2 so konfiguriert, dass er nicht angezeigt wird. Um die Konfiguration des Parameters Nr. 1 oder Nr. 2 zu ändern, oder um zusätzliche Parameter zu konfigurieren, die nachstehenden Konfigurationsparameter verwenden. Der LCD Transducer Block kann so konfiguriert werden, dass er vier verschiedene Prozessvariablen sequentialisiert, solange die Parameter von einem Function Block gesendet werden, dessen Ausführung im Temperaturmessumformer 3144P geplant ist. Bei Ausführung eines Function Blocks im 3144P, der eine Prozessvariable eines anderen Geräts auf dem Segment verknüpft, kann diese Prozessvariable auf dem Digitalanzeiger ausgegeben werden.

DISPLAY_PARAM_SEL

DISPLAY_PARAM_SEL spezifiziert, wie viele Prozessvariablen angezeigt werden, es können maximal vier Anzeigeparameter ausgewählt werden.

BLK_TAG_#(1)

Die Kennung des Function Blocks eingeben, der den anzuzeigenden Parameter enthält. Werkseitig voreingestelle Function Block Kennungen sind:

TRANSDUCER
AI 1400, 1500, 1600
PID 1700 und 1800
ISEL 1900
CHAR 2000
ARTH 2100
Output Splitter OSPL 2200

BLK_TYPE_#(1)

Den Typ des Function Blocks eingeben, der den anzuzeigenden Parameter enthält. Dieser Parameter wird normalerweise über ein Drop-down-Menümit einer Liste möglicher Function Block Typen ausgewhlt. (z. B. Transducer, PID, AI usw.)

PARAM_INDEX_#(1)

Der Parameter PARAM_INDEX_# wird über ein Drop-down-Menümit einer Liste möglicher Parameternamen ausgewählt, je nach Verfügbarkeit im ausgewählten Function Block Typ. Wählen Sie den anzuzeigenden Parameter aus.

CUSTOM_TAG_#(1)

CUSTOM_TAG_# ist eine optionale, vom Benutzer spezifizierte Kennung, die anstelle der Blockkennung zusammen mit dem Parameter angezeigt werden kann. Eine bis zu fünf Zeichen lange Kennung kann eingegeben werden.

UNITS_TYPE_#(1)

Der Parameter UNITS_TYPE_# wird über ein Drop-down-Menümit drei Optionen ausgewählt: AUTO, CUSTOM oder NONE. AUTO gilt nur dann, wenn der anzuzeigende Parameter Druck, Temperatur oder Prozent ist. Für die anderen Parameter CUSTOM auswählen und sicherstellen, dass der Parameter CUSTOM_UNITS_# konfiguriert wird. NONE (Keine) wählen, wenn der Parameter ohne Einheit angezeigt werden soll.

CUSTOM_UNITS_#(1)

Die anwenderdefinierten Einheiten angeben, die mit dem Parameter angezeigt werden sollen. Es können bis zu sechs Zeichen eingegeben werden. Zur Anzeige anwenderdefinierter Einheiten muss UNITS_TYPE_# auf CUSTOM gesetzt sein.

4.7.2 Selbsttestverfahren für den Digitalanzeiger

Der Parameter SELF_TEST im Resource Block testet die LCD-Segmente. Während des Selbsttests sollten die Anzeigesegmente ca. 5 Sekunden lang aufleuchten.

(1) # ist die Nummer des spezifizierten Parameters.

Falls Ihr Hostsystem Methoden unterstützt, in der Dokumentation des Hosts über die Durchführung der „Selbsttest“-Methode nachsehen. Falls das Hostsystem keine Methoden unterstützt, kann dieser Test unter Durchführung der nachfolgenden Schritte manuell ausgeführt werden:

1. Den Resource Block auf „OOS“ (Out-of-Service, außer Betrieb) schalten.
2. Zum Parameter „SELF_TEST“ gehen und den Wert für den Selbsttest (0x2) schreiben.
3. Hierbei den Digitalanzeiger beobachten. Alle Segmente sollten aufleuchten.
4. Den Resource Block wieder auf „AUTO“ schalten.

4.7.3 LCD Transducer Block Diagnose

Tabelle 4-9. LCD Transducer Block BLOCK_ERR Meldungen

Bedingung und Beschreibung
Andere
Out of Service: Der aktuelle Modus ist „außer Betrieb“.

Symptom	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahme
Der Digitalanzeiger zeigt „DSPLY#INVLID“ an. Den BLOCK_ERR lesen. Wenn „BLOCK CONFIGURATION“ angezeigt wird, die empfohlene Maßnahme durchführen.	Einer oder mehrere Anzeigen-parameter sind nicht richtig konfiguriert.	Siehe „LCD Transducer Block“ auf Seite 81.
Das Balkendiagramm und der Messwert für AI.OUT stimmen nicht überein.	Der Wert OUT_SCALE des AI Blocks ist nicht richtig konfiguriert.	Siehe „Analog Input (AI)“ auf Seite 84 und „Handterminal“ auf Seite 43.
„3144P“ wird angezeigt, oder es werden nicht alle Werte angezeigt.	Der LCD Block Parameter „DISPLAY_PARAMETER_SELECT“ ist nicht richtig konfiguriert.	Siehe „LCD Transducer Block“ auf Seite 81.
Auf der Anzeige steht OOS.	Der Resource Block und/oder der LCD Transducer Block ist im OOS-Modus.	Sicherstellen, dass beide Blocks auf „AUTO“ geschaltet sind.
Die Anzeige ist schlecht leserlich.	Ggf. sind einige LCD-Segmente fehlerhaft.	Siehe „Selbsttestverfahren für den Digitalanzeiger“ auf Seite 82. Falls einige Segmente fehlerhaft sind, den Digitalanzeiger austauschen.
	Gerät liegt außerhalb der Temperaturgrenzen für den Digitalanzeiger. (–20 bis 85 °C)	Umgebungstemperatur des Geräts prüfen.

4.8 Analog Input (AI)

4.8.1 Simulation

⚠ Simulation ersetzt den Kanalwert vom Transducer Block des Sensors. Zu Testzwecken gibt es zwei Methoden, um den Ausgang des Analog Input Blocks manuell auf einen gewünschten Wert zu steuern.

Manueller Modus

Um nur den Wert für OUT_VALUE und nicht den OUT_STATUS des AI Blocks zu ändern, den TARGET MODE des Blocks auf MANUAL (Manuell) umschalten und anschließend OUT_VALUE auf den gewünschten Wert ändern.

Simulation

1. Wenn der SIMULATIONSSCHALTER deaktiviert ist (OFF), stellen Sie ihn auf ON (EIN). Wenn der SIMULATIONSSCHALTER bereits eingeschaltet ist (ON), stellen Sie ihn auf OFF (AUS) und schalten ihn dann wieder auf ON (EIN).

Hinweis
Zur Sicherheit muss der Schalter immer zurückgesetzt werden, wenn die Spannungsversorgung zum Gerät unterbrochen wurde, um SIMULATION zu aktivieren. Hierdurch wird verhindert, dass ein auf dem Prüfstand getestetes Gerät in den Prozess eingebaut wird, wenn SIMULATION noch aktiviert ist.

2. Um den Wert für OUT_VALUE und den OUT_STATUS des AI Blocks zu ändern, den TARGET MODE auf AUTO umschalten.
3. SIMULATE_ENABLE_DISABLE auf ‚Active' (Aktiv) setzen.
4. Den gewünschten Wert in SIMULATE_VALUE eingeben, um den Wert für OUT_VALUE zu ändern, und SIMULATE_STATUS_QUALITY eingeben, um den OUT_STATUS zu ändern. Falls bei der Durchführung der vorstehenden Schritte Fehler auftreten, sicherstellen, dass der SIMULATIONSSCHALTER nach Einschalten des Geräts zurückgesetzt wurde.

4.8.2 AI Block konfigurieren

⚠ Mindestens vier Parameter sind zum Konfigurieren des AI Blocks erforderlich. Die Parameter werden nachfolgend beschrieben; Beispielkonfigurationen werden am Ende dieses Abschnitts dargestellt.

KANAL

Wählen Sie den Kanal, der der gewünschten Sensormessung entspricht.

Kanal	Messung
1	Eingang 1
2	Eingang 2
3	Differenz
4	Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur

Kanal	Messung
5	Eingang 1 Min.-Wert
6	Eingang 1 Max.-Wert
7	Eingang 2 Min.-Werte
8	Eingang 2 Max.-Werte
9	Differenz Min.-Wert
10	Differenz Max.-Wert
11	Min.-Wert Anschlussklemmen (Körper)
12	Max.-Wert Anschlussklemmen (Körper)

L_TYPE

Der Parameter L_TYPE definiert das Verhältnis zwischen Sensormesswert (Sensortemperatur) und gewünschter Ausgangstemperatur des AI Blocks. Das Verhältnis kann direkt oder indirekt sein.

Direkt

Wählen Sie „direkt", wenn der gewünschte Ausgang gleich dem Sensormesswert (Sensortemperatur) ist.

Indirekt

Wählen Sie „indirekt", wenn der gewünschte Ausgang ein errechneter Messwert auf Basis des Sensormesswerts ist (z. B. Ohm oder mV). Das Verhältnis zwischen dem Sensormesswert und dem errechneten Messwert ist linear.

XD_SCALE und OUT_SCALE

XD_SCALE und OUT_SCALE beinhalten jeweils vier Parameter: 0 %, 100 %, physikalische Einheiten und Genauigkeit (Dezimalkomma). Setzen Sie diese basierend auf L_TYPE:

L_TYPE ist Direkt

Wenn der gewünschte Ausgang die gemessene Variable ist, setzen Sie XD_SCALE auf den darzustellenden Betriebsbereich des Prozesses. Setzen Sie OUT_SCALE entsprechend XD_SCALE.

L_TYPE ist Indirekt

Wenn eine abgeleitete Messung auf der Sensormessung basiert, setzen Sie XD_SCALE auf den darzustellenden Betriebsbereich für den Sensor im Prozess. Legen Sie die abgeleiteten Messwerte zugehörig zu XD_SCALE 0 und 100 % Punkte fest und setzen diese als OUT_SCALE.

Hinweis

Um Fehler in der Konfiguration zu vermeiden, wählen Sie die Messeinheiten nur von XD_SCALE und OUT_SCALE aus, die vom Gerät unterstützt werden. Die unterstützten Einheiten sind:

Temperatur (Kanal 1 und 2)	Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur
°C	°C
°F	°F
K	K
°R	R
Ω	
mV	

Bei Auswahl der physikalischen Einheiten für XD_SCALE werden die physikalischen Einheiten für PRIMARY_VALUE_RANGE im Transducer Block auf dieselben Einheiten geändert.
DIE PHYSIKALISCHEN EINHEITEN IM SENSOR TRANSDUCER BLOCK PARAMETER PRIMARY_VALUE_RANGE KÖNNEN NUR AUF DIESE WEISE GEÄNDERT WERDEN.

Konfigurationsbeispiele

Sensortyp: 4-Leiter, Pt100 α = 385
Gewünschter Prozesstemperaturmesswert im Bereich zwischen –200 und 500 °F. Die Temperatur der Messumformerelektronik im Bereich zwischen –40 und 185 °F überwachen.

Transducer Block

Falls das Hostsystem Methoden unterstützt:

1. Auf Methoden klicken
2. Sensoranschlüsse wählen(1)
3. Die Bildschirmanweisungen befolgen, um Sensor 1 als 4-Leiter, Pt100 einzurichten α = 385

Wenn das Hostsystem keine Methoden unterstützt:

1. Den Transducer Block auf OOS-Betrieb schalten
   a. Zu MODE_BLK.TARGET gehen
   b. OOS (0x80) wählen

(1) Je nach aktueller Gerätekonfiguration sind ggf. nicht alle Auswahloptionen verfügbar.
Beispiele:
1) Sensor 2 kann nicht konfiguriert werden, wenn Sensor 1 als 4-Leiter-Sensor eingerichtet ist.
2) Wenn Sensor 2 konfiguriert ist, kann Sensor 1 nicht als 4-Leiter-Sensor eingerichtet werden (und umgekehrt).
3) Bei Auswahl eines Thermoelements als Sensortyp kann ein 3- oder 4-Leiter-Anschluss nicht ausgewählt werden.
In diesem Fall den anderen Sensor als „Not used“ (nicht verwendet) konfigurieren. Hierdurch werden die Abhängigkeiten gelöscht, die die Konfiguration des gewünschten Sensors verhindern.

2. Zu SENSOR_CONNECTION gehen
   a. 4-Leiter (0x4) wählen
3. Zu SENSOR_TYPE gehen
   a. PT100A385 wählen
4. Den Transducer Block wieder auf Automatikbetrieb schalten.

AI Blocks (Grundkonfiguration)

AI1 als Prozesstemperatur

1. Den AI Block auf OOS Betrieb setzen
   a. Zu MODE_BLK.TARGET gehen
   b. OOS (0x80) wählen
2. Zu CHANNEL gehen
   a. Sensor 1 wählen
3. Zu L_TYPE gehen
   a. Direkt wählen
4. Zu XD_SCALE gehen
   a. UNITS_INDEX auf °F einstellen
   b. 0 % = –200, 100 % = 500 einstellen
5. Zu OUT_SCALE gehen
   a. UNITS_INDEX auf °F einstellen
   b. Die Skala für 0 und 100 auf den gleichen Wert wie in Schritt 4b einstellen
6. Den AI Block wieder auf Automatikbetrieb schalten
7. Das Hostverfahren befolgen, um den Plan in Block AI2 als Klemmentemperatur (Körpertemperatur) herunterzuladen
8. Den AI Block auf OOS Betrieb schalten
   a. Zu MODE_BLK.TARGET gehen
   b. OOS (0x80) wählen
9. Zu CHANNEL gehen
   a. Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur wählen
10. Zu L_TYPE gehen
    a. Direkt wählen

11. Zu XD_SCALE gehen
    a. UNITS_INDEX auf °F einstellen
    b. 0 % = –40, 100 % = 185 einstellen
12. Zu OUT_SCALE gehen
    a. UNITS_INDEX auf °F einstellen
    b. Die Skala für 0 und 100 auf den gleichen Wert wie in Schritt 4b einstellen
13. Den AI Block wieder auf Automatikbetrieb schalten
14. Das Hostverfahren befolgen, um den Plan in den Block herunterzuladen

4.8.3 Filtrierung

Hinweis
Falls die Dämpfung bereits im Transducer Block konfiguriert wurde, wird dieser Wert erhöht, wenn ein Wert ungleich Null für PV_FTIME eingestellt wird.

⚠ Die Dämpfung ermöglicht das Ändern der Ansprechzeit des Geräts, um Schwankungen der Ausgangswerte infolge von schnellen Änderungen des Eingangs zu glätten. Die Filterzeitkonstante kann über den Parameter PV_FTIME geändert werden (in Sekunden). Um die Filterfunktion zu deaktivieren, die Filterzeitkonstante auf Null einstellen.

4.8.4 Prozessalarme

Die Erkennung von Prozessalarmen basiert auf dem Ausgangswert. Alarmgrenzen für folgenden Standardalarm konfigurieren:

- Hoch (HIGH_LIM)
- Hoch hoch (HIGH_HIGH_LIM)
- Niedrig (LOW_LIM)
- Niedrig niedrig (LOW_LOW_LIM)

Um Alarmflattern zu verhindern, wenn die Variable um die Alarmgrenze pendelt, kann eine Alarmhysterese in Prozent der PV Spanne mittels dem ALARM_HYS Parameter gesetzt werden. Die Priorität jedes Alarms ist mit folgenden Parametern gesetzt:

- HIGH_PRI
- HIGH_HIGH_PRI
- LOW_PRI
- LOW_LOW_PRI

Alarmpriorität

Die Alarme sind in fünf Prioritätsstufen eingruppiert:

Prioritäts-nummer	Beschreibung der Priorität
0	Die Alarmbedingung wird nicht verwendet.
1	Eine Alarmbedingung mit der Priorität 1 wird durch das System erkannt, aber nicht an den Anwender ausgegeben.
2	Eine Alarmbedingung mit der Priorität 2 wird an den Anwender ausgegeben.
3–7	Alarmbedingungen mit der Priorität 3 bis 7 sind beratende Alarme mit ansteigender Priorität.
8–15	Alarmbedingungen mit der Priorität 8 bis 15 sind kritische Alarme mit ansteigender Priorität.

4.8.5 Status

Wenn eine Prozessvariable (PV) von einem Function Block zu einem anderen geleitet wird, nimmt sie gleichzeitig einen STATUS mit. Der STATUS kann folgendermaßen sein: GOOD, BAD oder UNCERTAIN (gut, schlecht oder unsicher). Wenn ein Gerätefehler auftritt, sucht die PV nach dem letzten Wert mit einem STATUS GOOD, und der STATUS wird von GOOD auf BAD oder von GOOD auf UNCERTAIN geändert. Es ist wichtig, dass die Steuerungsstrategie, die die PV verwendet, auch den STATUS überwacht, um entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, wenn der STATUS von GOOD auf entweder BAD oder UNCERTAIN wechselt.

Statusoptionen

Nachstehend werden Statusoptionen (STATUS_OPTS) angezeigt, die vom AI Block unterstützt werden:

Fehler weiterleiten

Wenn der Sensorstatus *Bad, Device failure (Schlecht, Gerätefehler)* oder *Bad, Sensor failure (Schlecht, Sensorfehler)* ist, den Fehler an OUT weiterleiten, ohne einen Alarm zu setzen. Die Verwendung dieses Sub-Status in OUT wird durch diese Option festgelegt. Mit dieser Option bestimmt der Anwender, ob der Block einen Alarm setzen oder ob der Fehler an nachgeschaltete Blocks weitergeleitet werden soll, sodass diese einen Alarm setzen.

Unsicher wenn begrenzt

Den Ausgangsstatus des Analog Input Block auf *Uncertain* setzen, wenn der gemessene oder berechnete Wert begrenzt ist.

BAD

Den Ausgangsstatus auf *Bad* setzen, wenn der Sensor einen oberen oder unteren Grenzwert überschreitet.

Unsicher bei Manuell Modus

Den Ausgangsstatus des Analog Input Block auf *Uncertain* setzen, wenn der gemessene oder berechnete Wert begrenzt ist.

Hinweis
Das Gerät muss im Out of Service Modus sein, um die Statusoption zu setzen.

4.8.6 Erweiterte Funktionen

Die folgenden Parameter ermöglichen die Steuerung eines binären Ausgangsalarms für den Fall, dass ein Prozessalarm (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM) überschritten wurde.

ALARM_TYPE

ALARM_TYPE ermöglicht die Verwendung einer oder mehrerer Prozessalarm-Bedingungen (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM), die vom AI Function Block erkannt wurden, für das Setzen der OUT_D Parameter.

OUT_D

OUT_D ist der Binärausgang des AI Function Blocks, basierend auf der Erkennung von Prozessalarm-Bedingung(en). Dieser Parameter kann mit anderen Function Blocks vernetzt sein, die einen Binäreingang basierend auf der erkannten Alarmbedingung erfordern.

4.8.7 Analogeingang – Diagnose

Tabelle 4-10. AI BLOCK_ERR Bedingungen

Nummer der Bedingung	Bedingung und Beschreibung
0	Andere
1	Block Configuration Error: Der gewählte Kanal überträgt eine Messung, die nicht kompatibel mit den Messeinheiten ist, die in XD_SCALE gewählt wurde, der Parameter L_TYPE ist nicht konfiguriert oder CHANNEL = Null.
3	Simulate Active: Simulation ist aktiviert und der Block verwendet simulierte Werte bei der Ausführung.
7	Input Failure/Process Variable has Bad Status: Die Hardware ist fehlerhaft oder ein schlechter Status wird simuliert.
14	Power Up: Block ist nicht geplant.
15	Out of Service: Der aktuelle Modus ist „außer Betrieb“.

Tabelle 4-11. AI Block Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursachen	Empfohlene Maßnahmen
Schlechte oder keine Temperaturmesswerte (den Parameter AI „BLOCK_ERR“ lesen)	BLOCK_ERR zeigt OUT OF SERVICE (OOS)	1. AI Block Zielmodus ist auf OOS gesetzt. 2. Resource Block ist OUT OF SERVICE.
	BLOCK_ERR zeigt CONFIGURATION ERROR	1. CHANNEL Parameter prüfen (siehe „KANAL“ auf Seite 84). 2. L_TYPE Parameter prüfen (siehe „L_TYPE“ auf Seite 85). 3. XD_SCALE physikalische Einheiten prüfen (siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite 85).
	BLOCK_ERR zeigt POWERUP	Schedule in Block downloaden. Siehe Host für Vorgehensweise zum Downloaden.
	BLOCK_ERR zeigt BAD INPUT	1. Sensor Transducer Block Out Of Service (OOS) 2. Resource Block Out of Service (OOS)
	Kein BLOCK_ERR aber Ausgabe nicht korrekt. Bei Verwendung des Modus Indirekt, kann die Skalierung falsch sein.	1. XD_SCALE Parameter prüfen. 2. OUT_SCALE Parameter prüfen (siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite 85).
	Kein BLOCK_ERR. Sensor muss kalibriert oder auf Null abgeglichen werden.	Siehe Abschnitt 3: HART Inbetriebnahme zum Festlegen des geeigneten Abgleich- oder Kalibrierverfahrens.
OUT Parameter Status zeigt UNCERTAIN und Sub-Staus zeigt EngUnitRangViolation.	Out_Scale EU_0 und EU_100 Einstellungen nicht korrekt.	Siehe „XD_SCALE und OUT_SCALE“ auf Seite 85.

4.9 Betrieb

4.9.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Informationen über Betriebs- und Wartungsverfahren.

Methoden und manueller Betrieb

Betriebsabläufe werden von FOUNDATION Feldbus Hostsystemen oder Konfigurationstools unterschiedlich angezeigt und durchgeführt. Einige Hosts verwenden die DD Methoden, um die Gerätekonfiguration durchzuführen und Daten konsistent über alle Plattformen anzuzeigen. Es ist nicht erforderlich, dass ein Host oder Konfigurationsgerät diese Funktionen unterstützt.

Darüber hinaus deckt dieser Abschnitt die manuelle Konfiguration der an jedem Methodenschritt beteiligten Parameter ab, falls Ihr Host- oder Konfigurationstool keine Methoden unterstützt. Detaillierte Informationen über die Verwendung von Methoden sind der Betriebsanleitung des Host- oder Konfigurationstools zu entnehmen.

4.9.2 Messumformer abgleichen

Die Kalibrierung des Messumformers erhöht die Genauigkeit des Messsystems. Der Anwender kann bei der Kalibrierung eine oder mehrere verschiedene Abgleichfunktionen durchführen. Mit den Abgleichfunktionen kann der Anwender die werksseitig gespeicherte Charakterisierungskurve ändern, indem er die Interpretation des Sensoreingangs digital verändert.

Abbildung 4-1. Abgleich

Anwendung: Linear-Offset

Lösung: Einpunkt-Abgleich

Methode:

1. Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad innerhalb der Bereichspunkte setzen.

2. Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.

Anwendung: Linear-Offset und Steigungs-Korrektur

Lösung: Zweipunkt-Abgleich

Methode:

1. Sensor an Messumformer anschließen. Sensor in ein Bad mit dem niedrigen Bereichspunkt setzen.

2. Die bekannte Badtemperatur über das Handterminal eingeben.

3. Dieses Verfahren mit Badtemperatur am oberen Bereichspunkt wiederholen.



Messumformer-Systemkurve – – – – – – – – – –
Standortspezifische Standardkurve ————————

Sensorkalibrierung, Methoden für den unteren und oberen Abgleich

⚠ Um den Messumformer abzugleichen, die Methoden für den unteren und oberen Abgleich ausführen. Wenn Ihr System keine Methoden unterstützt, die nachstehend aufgeführten Parameter des Transducer Blocks manuell konfigurieren.

1. MODE_BLK.TARGET_X auf OOS setzen.
2. SENSOR_CAL_METHOD_X auf Abgleich des Anwenders setzen.
3. CAL_UNIT_X auf die im Transducer Block unterstützten physikalischen Einheiten einstellen.
4. Die Temperatur anwenden, die dem unteren Kalibrierpunkt entspricht und die Temperatur stabilisieren lassen. Die Temperatur muss zwischen den in PRIMRY_VALUE_RANGE_X definierten Bereichsgrenzen liegen.
5. Die Werte für CAL_POINT_LO_X auf die vom Sensor angewandte Temperatur einstellen.
6. Die Temperatur anwenden, die dem oberen Kalibrierwert entspricht.

7. Die Temperatur stabilisieren lassen.
8. CAL_POINT_HI_X eingeben.

Hinweis
CAL_POINT_HI_X muss innerhalb des Bereichs für PRIMARY_VALUE_RANGE_X liegen und größer sein als CAL_POINT_LO_X + CAL_MIN_SPAN_X.

9. Das korrekte Datum in SENSOR_CAL_DATE_X eingeben.
10. In SENSOR_CAL_WHO_X die Person eingeben, die für die Kalibrierung verantwortlich ist.
11. Den Kalibrierort in SENSOR _CAL_LOC_X eingeben.
12. MODE_BLK.TARGET_X auf AUTO setzen.

Hinweis
Wenn der Abgleich fehlschlägt, geht der Messumformer automatisch wieder auf den Werksabgleich.
Übermäßige Korrektur oder Sensorfehler könnten dazu führen, dass der Gerätestatus „Calibration Error“ (Kalibrierfehler) anzeigt. Um diesen zu löschen, den Messumformer abgleichen.

Auf Werksabgleich zurücksetzen

⚠ Um den Werksabgleich des Messumformer wieder aufzurufen, die Funktion „Auf Werksabgleich zurücksetzen“ ausführen. Wenn Ihr System keine Methoden unterstützt, die nachstehend aufgeführten Parameter des Transducer Blocks manuell konfigurieren.

1. MODE_BLK.TARGET_X auf OOS setzen.
2. SENSOR_CAL_METHOD_X auf Werksabgleich setzen.
3. SET_FACTORY_TRIM_X auf wieder herstellen setzen.
4. Das korrekte Datum in SENSOR_CAL_DATE_X eingeben.
5. In SENSOR_CAL_WHO_X die Person eingeben, die für die Kalibrierung verantwortlich ist.
6. Den Kalibrierort in SENSOR _CAL_LOC_X eingeben.
7. MODE_BLK.TARGET_X auf AUTO setzen.

Hinweis
Bei Änderung des Sensortyps ruft der Messumformer den Werksabgleich wieder auf, und alle anderen, am Messumformer durchgeführten Abgleiche werden gelöscht.

4.9.3 Erweiterte Diagnose

Thermoelement-Verschleißdiagnose

Die Thermoelement-Verschleißdiagnose zeigt den allgemeinen Betriebszustand der Thermoelemente an und signalisiert größere Veränderungen des Thermoelement-Zustands oder des Thermoelement-Messkreises. Der Messumformer überwacht den Widerstand des Thermoelement-Messkreises, um Driftbedingungen oder Änderung des Verdrahtungszustands zu erfassen. Der Messumformer verwendet einen Basis- und einen Schwellenwert für den Trigger und berichtet über den vermuteten Zustand des Thermoelements. Diese Funktion soll keine präzise Messung des Thermoelement-Zustands sein, sondern nur als allgemeiner Indikator für den Zustand des Thermoelements und des Thermoelement-Messkreises gelten.

Die Thermoelement-Diagnose muss angeschlossen, konfiguriert und aktiviert sein, um ein Thermoelement lesen zu können. Nachdem die Diagnose aktiviert wurde, wird ein Basiswert für den Widerstand errechnet. Danach muss der auslösende Schwellenwert ausgewählt werden, welcher das Zwei-, Drei- oder Vierfache des Basiswiderstands sein kann, oder aber der Standardwert von 5000 Ohm. Wenn der Widerstand im Messkreis des Thermoelements den Triggerwert erreicht, wird ein Wartungsalarm generiert.

Achtung

Die Thermoelement-Verschleißdiagnose überwacht den Zustand des gesamten Thermoelement-Messkreises, einschließlich der Verdrahtung, der Abschlüsse, der Abzweigungen und des Sensors. Daher muss bei der Diagnose der Basiswiderstand unbedingt gemessen werden, wenn der Sensor im Prozess installiert und angeschlossen ist und nicht auf dem Prüfstand.

Hinweis

Der Widerstandsalgorithmus des Thermoelements berechnet nicht die Widerstandswerte, während der aktive Kalibriermodus eingeschaltet ist.

Glossar der AMS Begriffe

Triggerniveau: Widerstandsschwellenwert für den Thermoelement-Messkreis. Das Triggerniveau kann auf das 2-, 3- oder 4-Fache des Basiswerts oder den Standardwert von 5000 Ohm eingestellt werden. Wenn der Widerstand des Thermoelement-Messkreises das Triggerniveau überschreitet, wird ein PlantWeb Wartungsalarm ausgelöst.

Widerstand: Dies ist der vorhandene Widerstandswert des Thermoelement-Messkreises.

Basiswert: Der Widerstand des Thermoelement-Messkreises, der nach der Installation oder nach Rücksetzen des Basiswerts gemessen wird. Das Triggerniveau kann anhand des Basiswerts errechnet werden.

Triggereinstellung: Der Trigger kann auf das 2-, 3- oder 4-Fache des Basiswerts oder den Standardwert von 5000 Ohm eingestellt werden.

Sensor 1 verschlissen: Ein PlantWeb Wartungsalarm, der gesetzt wird, wenn die Thermoelement Verschleißdiagnose aktiviert ist und der Widerstand im Messkreis das konfigurierte Triggerniveau übersteigt. Dieser Alarm weist darauf hin, dass das Thermoelement ggf. gewartet werden muss oder verschlissen ist.

Konfiguration: Startet eine Methode, mit der der Anwender die Thermoelement-Verschleißdiagnose ein- oder ausschalten oder das Triggerniveau auswählen kann und die den Basiswert automatisch berechnet (kann mehrere Sekunden dauern).

Basiswert zurücksetzen: Startet eine Methode zur Neuberechnung des Basiswerts (kann mehrere Sekunden dauern).

Aktiviert: Zeigt an, wenn die Thermoelement-Verschleißdiagnose für den Sensor eingeschaltet ist.

Lernvorgang: Wenn dieses Kontrolllästchen markiert ist, wird angezeigt, wenn der Basiswert berechnet wird.

Lizenziert: Dieses Kontrollkästchen zeigt an, ob die Thermoelement-Verschleißdiagnose für den spezifischen Messumformer verfügbar ist.

Min./Max.-Temperaturtracking

Das Min./Max.-Temperaturtracking (Min./Max.-Tracking) kann die Minimal- und Maximal-Temperaturen über die Lebenszeit der Temperaturmessumformer Typ 3144P von Rosemount mit Datums- und Zeitstempel aufzeichnen. Diese Funktion zeichnet die Differenz- und Klemmen- (Körper-) Temperaturen für Sensor 1 und Sensor 2 auf. Min./Max.-Tracking zeichnet nur die Min.- und Max.-Temperaturen auf, die seit dem letzten Reset gemessen wurden und dient nicht zur Protokollierung.

Um Min.- und Max.-Temperaturen zu verfolgen, muss die Min./Max.-Trackingfunktion über ein Handterminal, mit AMS oder über ein anderes Terminal im Transducer Function Block aktiviert werden. Wenn diese Funktion aktiviert ist, können die Informationen zu jeder Zeit zurückgesetzt werden, außerdem können alle Variablen gleichzeitig zurückgesetzt werden. Darüber hinaus können die Min./Max.-Temperaturen für Sensor 1, Sensor 2, Differenz- und Klemmen- (Körper-) Temperatur einzeln zurückgesetzt werden. Nachdem ein bestimmtes Feld zurückgesetzt wurde, werden die vorhergehenden Werte überschrieben.

4.9.4 Statistische Prozessüberwachung (SPM)

Der Algorithmus der statistischen Prozessüberwachung bietet Grundinformationen über das Verhalten der Prozessmesswerte, wie des PID Blocks sowie die Istposition des Ventils. Der Algorithmus kann bis zu vier vom Anwender wählbare Variablen überwachen. Alle Variablen müssen in einem angesteuerten Function Block im Gerät vorhanden sein. Der Algorithmus kann durch Verteilung von Rechenleistung zu den Feldgeräten höhere Diagnoselevels ausführen. Die beiden von der statistischen Prozessüberwachung überwachten statistischen Parameter sind Mittel- und Standardabweichung. Anhand der Mittel- und Standardabweichung können der Prozess oder die Prozessleitebenen und die Dynamik auf Änderungen im Laufe der Zeit überwacht werden. Der Algorithmus bietet außerdem:

- Konfigurierbare Genzwerte/Alarme für hohe Variation, niedrige Dynamik und Änderungen des Mittelwerts hinsichtlich der berechneten Ebenen
- Benötigte statistische Informationen für die Diagnose des Regelmesskreises, die Ursachenanalyse und die Betriebsdiagnose.

Hinweis
Feldbusgeräte geben dem Anwender eine Vielfalt an Informationen. Sowohl die Prozessmessung als auch die Prozesssteuerung ist auf Geräteebene durchführbar. Die Geräte enthälten die Prozessmesswerte und Steuersignale, die nicht nur für die Prozesssteuerung erforderlich sind, sondern auch zur Bestimmung des Zustands von Prozess und Steuerung verwendet werden. Durch regelmäßige Prüfung der Prozessmesswerte und des Steuerausgangs können weitere Einblicke in den Prozess erlangt werden. Unter bestimmten Belastungsbedingungen und Prozessanforderungen könnten die Änderungen als Verschleißerscheinung von Instrumenten, Ventilen oder wichtigen Komponenten wie Pumpen, Verdichtern, Wärmetauschern usw. ausgelegt werden. Dieser Verschleiß kann darauf hindeuten, dass die Messkreisregelung neu eingestellt oder beurteilt werden muss. Durch Kenntnisse eines gut funktionierenden Prozesses und kontinuierlichen Vergleich aktueller Informationen mit den bekannten guten Informationen können Probleme durch Verschleiß und eventuelle Ausfälle im Vorfeld behoben werden. Diese Diagnosefunktionen unterstützen die Konstruktion und Wartung der Geräte. Fehlalarme und nicht erkannte Fehler können auftreten. Falls ein wiederholtes Problem im Prozess auftritt, Emerson Process Management zwecks Unterstützung kontaktieren.

Konfigurationsphase

Die Konfigurationsphase ist ein inaktiver Zustand, in dem der SPM Algorithmus konfiguriert werden kann. In dieser Phase kann der Anwender die Block-Tags, den Block-Typ, die Parameter, die Grenzwerte für die hohe Variation, die niedrige Dynamik und die Erkennung einer Mittelwertänderung festlegen. Der Parameter „Statistical Process Monitoring Activation“ (Aktivierung der statistischen Prozessüberwachung) muss auf „disabled“ (deaktiviert) gesetzt werden, um SPM Parameter konfigurieren zu können. SPM kann alle verknüpfbaren Ein- oder Ausgangsparameter eines angesteuerten Function Blocks im Gerät überwachen.

Lernphase

Während der Lernphase der statistischen Prozessüberwachung richtet der Algorithmus einen Basiswert für den Mittelwert und die Dynamik einer statistischen Prozessüberwachungsvariablen ein. Die Basisdaten werden mit den aktuellen Daten verglichen, um Änderungen des Mittelwerts oder der Dynamik der statistischen Prozessüberwachungsvariablen zu berechnen.

Überwachungsphase

Die Überwachungsphase beginnt, sobald der Lernprozess abgeschlossen ist. Der Algorithmus vergleicht die Zeitwerte mit den Basiswerten für den Mittelwert und die Standardabweichung. Während dieser Phase berechnet der Algorithmus die prozentuale Änderung des Mittelwerts und der Standardabweichung, um zu bestimmen, ob die festgelegten Grenzwerte überschritten werden.

4.9.5 SPM Konfiguration

SPM_Bypass_Verification

„Yes“ (Ja) bedeutet, dass die Verifizierung des Basiswerts ausgeschaltet ist, während „No“ (Nein) darauf hinweist, dass der berechnete Basiswert mit dem nächsten berechneten Zeitwert verglichen wird, um einen guten Basiswert sicherzustellen. Der empfohlene Wert ist NO (Nein).

SPM_Monitoring_Cycle

SPM_Monitoring_Cycle ist die Zeitdauer, während der die Prozesswerte gemessen und für jede Berechnung verwendet werden. Ein längerer Überwachungszyklus kann einen stabileren Mittelwert erzielen, die Standardlänge beträgt 15 Minuten.

SPM#_Block_Tag

Die Kennung des Function Blocks eingeben, der den zu überwachenden Parameter enthält. Die Block-Kennung muss eingegeben werden, da sie nicht über ein Pulldown-Menü ausgewählt werden kann. Die Kennung muss ein gültiges „Block Tag“ im Gerät sein. Werkseitig voreingestelle Function Block Kennungen sind:

AI 1400
AI 1500
PID 1600
ISEL 1700
CHAR 1800
ARITH 1900

SPM kann außerdem Ausgangsparameter von anderen Geräten überwachen. Den Ausgangsparameter (out) mit einem Eingangsparameter eines Function Blocks im Gerät verknüpfen und SPM zur Überwachung des Eingangsparameters anweisen.

SPM#_Block Type

Den Block Typ des Function Blocks eingeben, der den zu überwachenden Parameter enthält.

SPM#_Parameter Index

Den Parameter Index des zu überwachenden Parameters eingeben.

SPM#_Thresholds

SPM#_Thresholds ermöglicht das Senden von Alarmen, wenn die Werte die für jeden Parameter eingestellten Schwellenwerte überschreiten.

Mittelwertgrenze

Alarmgrenze bei prozentualer Änderung des Mittelwerts im Vergleich zum Basis-Mittelwert.

Hohe Variation

Alarmgrenze bei prozentualer Änderung der Standardabweichung im Vergleich zur Basis-Standardabweichung.

Untere Dynamik

Alarmgrenze bei prozentualer Änderung der Standardabweichung im Vergleich zur Basis-Standardabweichung.

SPM_Active

Parameter SPM_Active startet die statistische Prozessüberwachung, wenn er aktiviert ist (Enabled). „Disabled“ (Deaktiviert) schaltet die Diagnoseüberwachung aus. Zur Konfiguration muss der Parameter auf „Disabled“ (Deaktiviert) gesetzt sein und darf erst nach kompletter Konfiguration der SPM auf „Enabled“ (Aktiviert) gesetzt werden.

SPM#_User command

Nach der Konfiguration aller Parameter „Learn“ (Lernen) auswählen, um die Lernphase einzuleiten. Die Überwachungsphase beginnt, sobald der Lernprozess abgeschlossen ist. „Quit“ (Beenden) wählen, um die SPM anzuhalten. „Detect“ (Erkennen) kann ausgewählt werden, um die Überwachungsphase wieder aufzurufen.

Basiswerte

Die Basiswerte sind die während der Lernphase berechneten Prozesswerte.

SPM#_Baseline_Mean

SPM#_Baseline_Mean ist der berechnete Durchschnitt der Prozessvariablen während der Lernphase.

SPM#_Baseline_Standard_Deviation

SPM#_Baseline_Standard_Deviation ist die Quadratwurzel der Varianz der Prozessvariablen während der Lernphase.

4.10 Anleitungen zur Störungsanalyse und -beseitigung

Abbildung 4-2. 3144P Flussdiagramm Störungsanalyse und -beseitigung

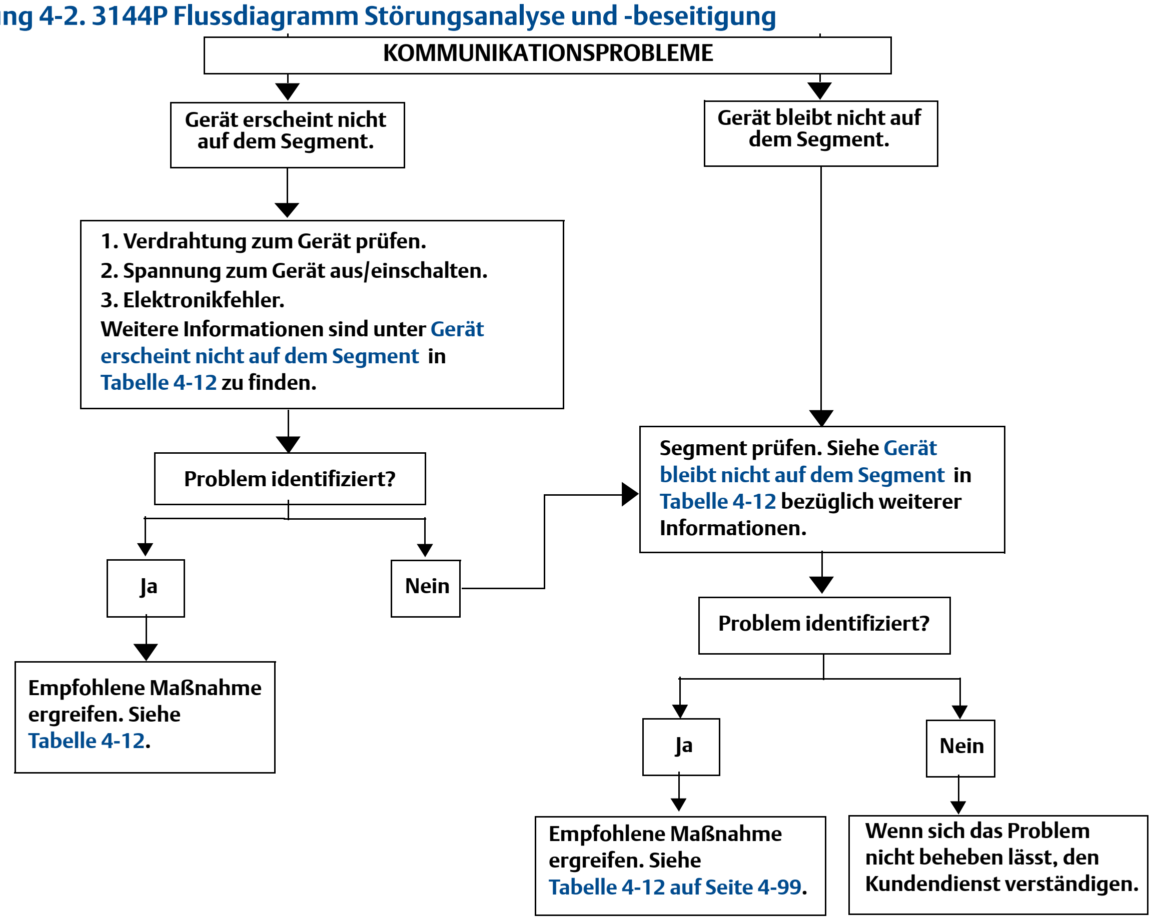
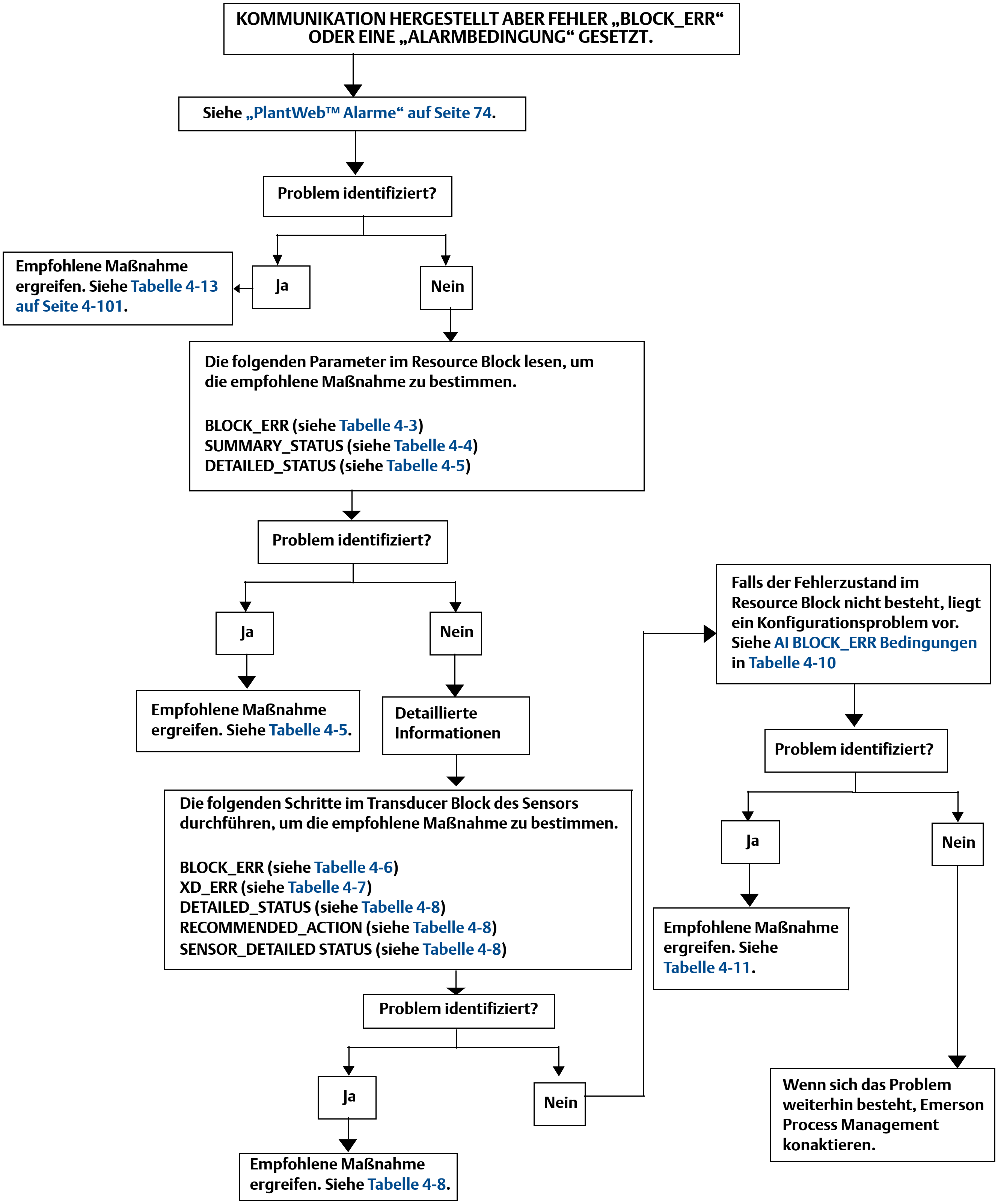


Tabelle 4-12. Leitfaden Störungsanalyse und -beseitigung.

Symptom[1]	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
Gerät erscheint nicht auf dem Segment	Unbekannt	Spannung zum Gerät aus/einschalten
	Gerät wird nicht mit Spannung versorgt	1. Sicherstellen, dass das Gerät an das Segment angeschlossen ist. 2. Spannung an den Anschlussklemmen prüfen. Es sollten 9-32 VDC anliegen. 3. Sicherstellen, dass das Gerät Strom aufnimmt. Es sollte ca. 11 mA aufnehmen.
	Probleme mit dem Segment	Verdrahtung prüfen (siehe Abbildung 2-12 auf Seite 23).
	Elektronikfehler	1. Gerät austauschen.
	Inkompatible Netzwerkeinstellungen	Host Netzwerkparameter ändern. Verfahren den Unterlagen des Hosts entnehmen.
Gerät bleibt nicht auf dem Segment[2]	Falsche Signalpegel. Verfahren den Unterlagen des Hosts entnehmen.	1. Auf zwei Abschlüsse prüfen. 2. Kabel zu lang. 3. Spannungsversorgung oder Umformer defekt.
	Übermäßiges Segmentrauschen. Verfahren den Unterlagen des Hosts entnehmen.	1. Auf falsche Erdung prüfen. 2. Kabelabschirmung überprüfen. 3. Kabelanschlüsse festziehen. 4. Anschlussklemmen auf Korrosion oder Feuchte untersuchen. 5. Prüfen, ob die Spannungsversorgung defekt ist.
	Elektronikfehler	1. Gerät austauschen.
	Andere	1. Prüfen, ob sich Wasser im Bereich des Messumformers angesammelt hat.

(1) *Die Korrekturmaßnahmen sollten nach Beratung mit Ihrem Systemintegrator ergriffen werden.*
(2) *Verdrahtung und Installation 31,25 kbit/s, Spannungsmodus, Kabel/Anwendungsleitfaden AG-140, erhältlich bei* FOUNDATION Fieldbus.

Abbildung 4-3. Flussdiagramm Kommunikationsprobleme



4.10.1 FOUNDATION Feldbus

Wenn eine Funktionsstörung vermutet wird und keine Diagnosemeldung erscheint, die Anweisungen in Tabelle 4-13 befolgen, um sicherzustellen, dass sich die Messumformer-Hardwareund die Prozessanschlüsse in einwandfreiem Zustand befinden. Unter jedem Symptom werden spezifische Vorschläge zur Problemlösung angeboten. Stets mit den wahrscheinlichsten und am einfachsten zu prüfenden Bedingungen beginnen.

Tabelle 4-13. FOUNDATION Feldbus – Störungsanalyse und -beseitigung

Symptom	Mögliche Ursache	Korrekturmaßnahme
Messumformer kommuniziert nicht mit der Konfigurationsschnittstelle	Verdrahtung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Zur Gewährleistung des vollen Funktionsumfangs und ordnungsgemäßen Betriebs benötigt der Messumformer zwischen 9,0 und 32 V an den Anschlussklemmen. • Auf vorübergehende Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen.
	Netzwerkparameter	• Siehe „Schalter Alarmverhalten“ auf Seite 116.
Hoher Ausgang	Störung des Sensoreingangs oder -anschlusses	• Den Messumformer-Testbetrieb einschalten, um einen Sensorfehler zu isolieren. • Auf einen unterbrochenen Sensorkreis prüfen. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	• Auf verschmutzte oder fehlerhafte Anschlussklemmen, Verbindungspins oder Buchsen prüfen.
	Elektronikmodul	• Den Messumformer-Testbetrieb einschalten, um einen Modulfehler zu isolieren. • Die Sensor-Grenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen.
Unregelmäßiger Ausgang	Verdrahtung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Zur Gewährleistung des vollen Funktionsumfangs und ordnungsgemäßen Betriebs benötigt der Messumformer zwischen 9,0 und 32 V an den Anschlussklemmen. • Auf vorübergehende Kurzschlüsse, unterbrochene Stromkreise und Mehrfacherdung prüfen.
	Elektronikmodul	• Den Messumformer-Testbetrieb einschalten, um einen Modulfehler zu isolieren.
Niedriger oder kein Ausgang	Sensorelement	• Den Messumformer-Testbetrieb einschalten, um einen Sensorfehler zu isolieren. • Prüfen, ob die Prozessvariable außerhalb der Messspanne liegt.
	Verdrahtung des Messkreises	• Auf ausreichende Spannung zum Messumformer prüfen. Zur Gewährleistung des vollen Funktionsumfangs und ordnungsgemäßen Betriebs benötigt der Messumformer zwischen 9,0 und 32 V an den Anschlussklemmen. • Auf Kurzschlüsse und Mehrfacherdung prüfen. • Die Messkreisbürde prüfen. • Die Kabelisolierung prüfen, um mögliche Erdschlüsse zu finden.
	Elektronikmodul	• Die Sensor-Grenzwerte prüfen, um sicherzustellen, dass die Kalibrierwerte im Sensorbereich liegen. • Den Messumformer-Testbetrieb einschalten, um einen Elektronikmodulfehler zu isolieren.

4.10.2 Digitalanzeiger

Hinweis
Für Rosemount Messumformer 3144P mit FOUNDATION Feldbus, werden die folgenden Digitalanzeigeroptionen nicht verwendet: Balkendiagramm, Sensor 1, Sensor 2, Differenz, Multidrop, und Burst-Modus.

Tabelle 4-14. Digitalanzeiger – Beschreibung der Fehlermeldungen

Meldung	Obere Zeile des Digital-anzeigers	Untere Zeile des Digitalanzeigers
RB.DETAILED_STATUS		
Sensor Transducer Block Fehler	„Error“	„DVICE“
Herstellungs-Blockintegritätsfehler	„Error“	„DVICE“
Hardware/Software nicht kompatibel	„Error“	„DVICE“
Integritätsfehler des nichtflüchtigen Speichers	„Error“	„DVICE“
ROM-Integritätsfehler	„Error“	„DVICE“
Verlust von zurückgestellten NV-Daten	„Error“	„DVICE“
NV-Schreibvorgänge zurückgestellt	Keine Fehler angezeigt	
ADB Transducer Block Fehler	Keine Fehler angezeigt	
STB.SENSR_DETAILED_STATUS		
Ungültige Konfiguration	„Error“	„SNSOR“
ASIC RCV Fehler	„Error“	„SNSOR“
ASIC TX Fehler	„Error“	„SNSOR“
ASIC Unterbrechungsfehler	„Error“	„SNSOR“
Referenzfehler	„Error“	„SNSOR“
ASIC Konfigurationsfehler	„Error“	„SNSOR“
Sensor 1 unterbrochen	„Error“	„SNSOR“
Sensor 1 kurzgeschlossen	„Error“	„SNSOR“
Anschlussklemmen- (Körper-) Temperaturfehler	„Error“	„SNSOR“
Sensor 1 außerhalb des Betriebsbereichs	Keine Fehler angezeigt	
Sensor 1 über den Betriebsgrenzen	„Error“	„SNSOR“
Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur außerhalb des Betriebsbereichs	Keine Fehler angezeigt	
Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur über der Betriebsgrenze	„Error“	„SNSOR“
Sensor 1 verschlissen	„Error“	„SNSOR“
Kalibrierfehler	„Error“	„SNSOR“
Sensor 2 unterbrochen	„Error“	„SNSOR“
Sensor 2 kurzgeschlossen	„Error“	„SNSOR“
Sensor 2 außerhalb des Betriebsbereichs	Keine Fehler angezeigt	

Tabelle 4-14. Digitalanzeiger – Beschreibung der Fehlermeldungen

Meldung	Obere Zeile des Digital-anzeigers	Untere Zeile des Digitalanzeigers
Sensor 2 über den Betriebsgrenzen	„Error“	„SNSOR“
Sensor 2 verschlissen	„Error“	„SNSOR“
Sensordrift-Alarm	„Error“	„SNSOR“
Hot Backup aktiv	„Error“	„SNSOR“
Thermoelement-Verschleißalarm	„Error“	„SNSOR“

Folgendes sind die Standardkennungen für alle möglichen Function Blocks, die Daten auf dem Digitalanzeiger anzeigen.

Blockname	Untere Zeile des Digitalanzeigers
Messumformer	„TRANS“
AI 1400	„AI 14“
AI 1500	„AI 15“
AI 1600	„AI 16“
PID 1700	„PID 1“
PID 1800	„PID 1“
ISEL 1900	„ISEL“
CHAR 2000	„CHAR“
ARITH 2100	„ARITH“
OSPL 2200	„OSPL“

Alle anderen kundenspezifischen Kennungen, die eingegeben werden, müssen die Zahlen 0–9, die Buchstaben A–Z und/oder Leerzeichen sein.

Folgendes sind die Standard-Temperatureinheitscodes, die auf dem Digitalanzeiger angezeigt werden:

Einheiten	Untere Zeile des Digitalanzeigers
Grad C	„DEG C“
Grad F	„DEG F“
Grad K	„DEG K“
Grad R	„DEG R“
Ohm	„OHMS“
Millivolt	„MV“
Prozent (%)	Verwendet das Prozentzeichen

Alle anderen kundenspezifischen Einheiten, die eingegeben werden, müssen die Zahlen 0–9, die Buchstaben A–Z und/oder Leerzeichen sein.

Wenn der Wert der angezeigten Prozessvariablen den Status „Bad“ (Schlecht) oder „Uncertain“ (Unsicher) aufweist, wird Folgendes angezeigt:

Status	Untere Zeile des Digitalanzeigers
Schlecht	„BAD“
Unsicher	„UNCTN“

Beim Einschalten des Geräts zeigt der Digitalanzeiger Folgendes an:

Obere Zeile des Digitalanzeigers	Untere Zeile des Digitalanzeigers
„3144“	leer

Wenn das Gerät vom Automatikbetrieb auf den OOS-Betrieb umschaltet, zeigt der Digitalanzeiger Folgendes an:

Obere Zeile des Digitalanzeigers	Untere Zeile des Digitalanzeigers
„OOS“	leer

Abschnitt 5 Wartung

5.1 Sicherheitshinweise

Zur Sicherheit für den Anwender können Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt besondere Vorsorge erfordern. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Vor Durchführung von Verfahren, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, die folgenden Sicherheitshinweise beachten.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- In explosionsgefährdeten Atmosphären die Gehäusedeckel des Geräts nicht abnehmen, wenn der Stromkreis geschlossen ist.
- Vor dem Anschluss eines Handterminals in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre sicherstellen, dass die Geräte im Messkreis in Übereinstimmung mit den Vorschriften für eigensichere oder keine Funken erzeugende Feldverdrahtung installiert sind.
- Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

Elektrischer Schlag kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen. Ist der Sensor in einer Umgebung mit hoher Spannung installiert und eine Störbedingung oder ein Installationsfehler ereignet sich, kann eine hohe Spannung an den Anschlussklemmen des Messumformers anliegen.

- Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

Nichtbeachtung dieser Richtlinien zur Installation kann zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen führen.

- Die Installation darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Prozessleckagen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen:

- Die Schutzhülse oder Sensor vor der Beaufschlagung mit Druck einbauen und festziehen, um Leckagen von Prozessflüssigkeiten zu vermeiden.
- Das Schutzhülse nicht entfernen, während der Messumformer in Betrieb ist. Wird diese während des Betriebs entfernt, kann Prozessflüssigkeit entweichen.

5.2 Wartung

Der Messumformer 3144P verfügt über keine beweglichen Teile und ist daher äußerst wartungsarm, dank seiner Modulbauweise ist er wartungsfreundlich. Falls eine Fehlfunktion vermutet wird, zunächst nach einer externen Ursache forschen, bevor die in diesem Abschnitt besprochene Diagnose durchgeführt wird.

5.2.1 Testklemme (nur HART / 4–20 mA)

Auf die mit TEST oder (‚T') auf dem Klemmenblock gekennzeichnete Testklemme und die Minusklemme (–) passen MINIGRABBER™ oder Krokodilklemmen, welche die prozessinternen Prüfungen vereinfachen (siehe Abbildung 2-8 auf Seite 21). Die Test- und die Minusklemme sind über eine Diode durch den Messkreis-Signalstrom verbunden. Das Strommmessgerät überbrückt die Diode, wenn sie mit der Test- (T) und Minusklemme (–) verbunden ist. Das heißt, solange die Spannung an den Klemmen unter dem Schwellenwert der Diode gehalten wird, fließt kein Strom durch die Diode. Um sicherzustellen, dass bei Testmessungen oder wenn ein Anzeigegerät angeschlossen ist kein Kriechstrom durch die Diode fließt, sollte der Widerstand des Testanschlusses oder des Messgeräts maximal 10 Ohm betragen. Ein Widerstandswert von 30 Ohm führt zu einem Fehler von ca. 1,0 Prozent des Messwerts.

5.2.2 Sensorprüfung

⚠ Wenn der Sensor in einem Umfeld hoher Spannungen installiert ist und ein Störungszustand auftritt bzw. die Installation nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde, kann an den Sensorleitungen und Messumformer-Anschlussklemmen eine potenziell lebensgefährliche Spannung anliegen. Bei Kontakt mit Leitungen und Anschlüssen äußerst vorsichtig vorgehen.

Um zu überprüfen, ob der Sensor die Ursache einer Störung ist, den Sensor durch einen funktionierenden Sensor ersetzen oder einen Testsensor am Messumformer anschließen, um die externe Sensorverdrahtung zu überprüfen. Messumformer mit Optionscode C7 (Abgleich auf Spezialsensor) werden an einen spezifischen Sensor angepasst. Einen lagerhaltigen Standardsensor zur Verwendung mit dem Messumformer wählen oder den Hersteller für den Austausch der speziellen Sensor-/Messumformer-Kombination kontaktieren.

5.2.3 Elektronikgehäuse

Der Messumformer ist mit einem Zweikammergehäuse ausgestattet. Eine Kammer enthält das Elektronikmodul und die andere alle Anschlussklemmen und Kommunikationsbuchsen.

Ausbau des Elektronikmoduls

Hinweis
Die Elektronik ist in einem feuchtigkeitsbeständigen Kunststoffgehäuse, dem sogenannten Elektronikmodul, versiegelt. Dieses Modul kann nicht repariert werden. Daher muss in einem Störfall die gesamte Einheit ausgetauscht werden.

Das Elektronikmodul des 3144P befindet sich in der den Anschlussklemmen gegenüberliegenden Gehäusekammer.

Das Elektronikmodul wie folgt ausbauen:

1. Die Spannungsversorgung des Messumformers abklemmen.
2. ⚠ Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen (siehe „Explosionszeichnung des Messumformers“ auf Seite 135). In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht. Den Digitalanzeiger abbauen, falls erforderlich.
3. Die beiden Schrauben, mit denen das Elektronikmodul am Messumformergehäuse befestigt ist, lockern.
4. Schrauben und Einheit nehmen und gerade aus dem Gehäuse ziehen. Hierbei aufpassen, dass die Steckerpins nicht beschädigt werden.

Hinweis
Wenn das Elektronikmodul gegen ein Neues ausgetauscht wird, sicherstellen, dass die Alarmschalter in der gleichen Position stehen.

Einbau des Elektronikmoduls

Das Elektronikmodul wie folgt wieder in den Messumformer 3144P einbauen:

1. Das Elektronikmodul untersuchen, um sicherzustellen, dass Alarmverhalten- und Sicherheitsschalter in der gewünschten Position stehen.
2. Das Elektronikmodul vorsichtig einschieben, hierbei die Steckerpins mit den passenden Buchsen an der Elektronikplatine ausrichten.
3. Die beiden Befestigungsschrauben festziehen. Den Digitalanzeiger einbauen, falls zutreffend.
4. ⚠ Den Deckel wieder anbringen. Um eine weitere $^1/_6$-Umdrehung festziehen, nachdem der Deckel auf dem O-Ring aufsitzt. Beide Messumformer-Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.

5.2.4 Diagnoseprotokollierung des Messumformers

Die Diagnoseprotokollierungfunktion (Diagnostic Logging) speichert erweiterte Diagnose-informationen zwischen den Geräte Resets, z. B. die Ursache für die Alarmauslösung des Messumformers, selbst wenn das Ereignis nicht mehr vorhanden ist. Wenn der Messumformer beispielsweise einen unterbrochenen Sensor aufgrund eines lockeren Klemmenanschlusses erkennt, löst er einen Alarm aus. Falls der lockere Draht durch Vibration wieder verbunden wird, wird der Alarmzustand gelöscht. Dieser ständige Wechsel des Alarmzustands ist frustrierend bei der Suche nach einer Fehlerursache. Die Diagnoseprotokollierungsfunktion speichert den Grund für den Alarm des Messumformers und spart so wertvolle Zeit für die Fehlersuche. Das Protokoll kann mit einer Asset Management Software wie AMS angesehen werden.

Abschnitt 6 Zertifizierte sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS-Zertifikat)

nur 4–20 mA

6.1 Sicherheitshinweise

Verfahren und Anweisungen in diesem Abschnitt können besondere Vorsichtsmaßnahmen erfordern, um die Sicherheit des Bedienerpersonals zu gewährleisten. Informationen, die eine erhöhte Sicherheit erfordern, sind mit einem Warnsymbol (⚠) markiert. Lesen Sie die folgenden Sicherheitshinweise, bevor ein durch dieses Symbol gekennzeichnetes Verfahren durchgeführt wird.

⚠ WARNUNG

Explosionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Elektrische Schläge können schwere oder tödliche Verletzungen verursachen.

6.2 Zulassungen

Der 3144P ist zertifiziert gemäß IEC61508 für die Verwendung als einzelner Messumformer in sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierungen nach SIL 2 und für die Verwendung redundanter Messumformer in sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierungen nach SIL 3. Die Software ist geeignet für Anwendungen nach SIL 3.

6.3 Identifizierung der Sicherheitszertifizierung des 3144P

Um die sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung von Messumformern 3144P zu identifizieren, das Gerät auf Folgendes untersuchen:

1. ein gelbes, außen am Messumformer befestigtes Schild
2. Optionscode QT in der Modellnummer

6.4 Installation

Neben den in diesem Dokument beschriebenen standardmäßigen Installationserfahren sind keine speziellen Installationsanforderungen zu beachten. Eine ordnungsgemäße Abdichtung gewährleisten, indem die Elektronikgehäuse so installiert werden, dass Metall an Metall anliegt.

Umgebungsbedingungen sind im Produktdatenblatt des 3144P zu finden (Dok.-Nr. 00813-0105-4021). Dieses Dokument finden Sie unter *http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm.*

Der Messkreis muss so ausgelegt sein, dass die Spannung an den Anschlussklemmen nicht unter 12 VDC abfällt, wenn der Ausgang des Messumformers 24,5 mA beträgt.

6.5 Inbetriebnahme

Der Messumformer 3144P mit Sicherheitszertifizierung kann von einer Person mit üblichen Kenntnissen über Rosemount Temperaturmessumformer und Konfigurationsgerät verwendet werden.

Für die Inbetriebnahme des 3144P mit Sicherheitszertifizierung HART „Geräte-Dashboard – Funktionstastenfolge“ auf Seite 38 verwenden.

Weitere Informationen über das Handterminal finden Sie im Dokument Nr. 00809-0100-4276. Informationen über AMS sind in den AMS Online-Anweisungen im AMS System enthalten.

6.6 Konfiguration

Alle in Abschnitt 3 dargelegten Konfigurationsmethoden gelten auch für den Temperaturmessumformer 3144P mit Sicherheitszertifizierung, wobei alle Unterschiede angegeben sind.

Dämpfung und Alarmpegel

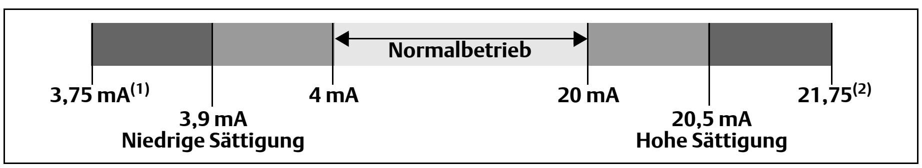
Eine vom Anwender einstellbare Dämpfung beeinflusst die Reaktionsfähigkeit des Messumformers auf Änderungen im angewendeten Verfahren. Die *Summe von Dämpfungswert und Ansprechzeit* darf die Anforderungen des Messkreises nicht überschreiten.

Hinweise

1. Der Messumformerausgang wird bei folgenden Verfahren nicht auf Sicherheit überwacht: Konfigurationsänderungen, Multidrop, fixierter Strommodus, Simulationsmodus, aktiver Kalibriermodus und Messkreisprüfung. Es müssen alternative Methoden gewählt werden, um die Verfahrenssicherheit während der Messumformerkonfiguration und den Wartungsvorgängen zu gewährleisten. Messkreisprüfung, Simulation und aktiver Kalibriermodus werden normalerweise über die Bedieneroberfläche automatisch deaktiviert. Allerdings sollte das Gerät aus-/eingeschaltet oder ein Prozessor-Reset durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass diese Funktionen deaktiviert sind. Diese Aktion ist ungeachtet der Stellung des Sicherheitsschalters aktiv.

2. Das Prozessleitsystem oder die sichere Logikeinheit müssen so konfiguriert sein, dass sie der Konfiguration des Messumformers entsprechen. Abbildung 6-1 zeigt die von Rosemount verwendeten Alarm- und Sättigungswerte. Alarm- und Sättigungswerte sind vom Anwender konfigurierbar.
   Die Alarmwerte werden in zwei Schritten eingestellt:
   a. Die Alarm- und Sättigungsniveaus über ein Handterminal mittels der Geräte-Dashboard-Funktionstastenfolge 2, 2, 5, 6 auswählen.
   b. Den Alarmschalter auf die erforderliche Position für Hoch- (HI) oder Niedrigalarm (LO) einstellen.

Abbildung 6-1. Standard Rosemount Alarmwerte



(1) Messumformerfehler, Hardware-Alarm in Position LO.
(2) Messumformerfehler, Hardware-Alarm in Position HI.

Schreibschutzschalter

Den Schreibschutzschalter in die Stellung „ON“ (EIN) stellen, um eine versehentliche oder beabsichtigte Änderungen der Konfigurationsdaten während des Normalbetriebs zu verhindern. Der Messumformer muss aus dem Konstantstrom (Messkreisprüfung) und der Simulation geschaltet werden, bevor der Schreibschutzschalter auf „ON“ (EIN) gestellt wird. Alternativ kann die Funktion „Prozessor-Reset“ verwendet werden, um den Normalbetrieb wieder herzustellen, während der Schreibschutzschalter eingeschaltet ist (ON).

6.7 Betrieb und Wartung

6.7.1 Abnahmeprüfung

Es werden die folgenden Abnahmeprüfung empfohlen. Im Falle eines Fehlers in der Sicherheitsfunktionalität müssen die Ergebnisse der Abnahmeprüfung und Korrekturmaßnahmen unter www.rosemount.com/safety dokumentiert werden.

Messkreisprüfung, Überprüfung der Gerätevariablen und Anzeige des Status mittels Tabelle 3-1: „Funktionstastenfolge“ durchführen.

Die erforderlichen Intervalle der Abnahmeprüfung sind von der Konfiguration des Messumformers und von dem/den verwendeten Temperaturfühler(n) abhängig. Anleitungen sind in Tabelle 6-1 auf Seite 6-113 zu finden. Weitere Informationen finden Sie im FMEDA-Bericht.

Verkürzte Abnahmeprüfung

Die verkürzte Abnahmeprüfung erkennt ungefähr 63 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 90 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Tempersensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 3144P nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 67 %.

1. Im „Loop Test“ (Messkreisprüfung) den mA-Wert eingeben, der einen Hochalarm repräsentiert.
2. Die Referenzanzeige prüfen, um sicherzustellen, dass der mA-Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht.
3. Im „Loop Test“ (Messkreisprüfung) den mA-Wert eingeben, der einen Niedrigalarm repräsentiert.
4. Die Referenzanzeige prüfen, um sicherzustellen, dass der mA-Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht.
5. Den detaillierten Gerätestatus mit einem Handterminal anzeigen, um sicherzustellen, dass keine Alarm- oder Warnmeldungen im Messumformer vorliegen.
6. Prüfen, ob der/die Fühlerwert(e) im Vergleich zum Wert eines Prozessleitsystems (Basic Process Control System – BPCS) angemessen ist/sind.
7. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

Erweiterte Abnahmeprüfung

Die erweiterte Abnahmeprüfung schließt die verkürzte Abnahmeprüfung ein und erkennt ungefähr 96 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 99 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Temperatursensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 3144P nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 96 %.

1. Die verkürzte Abnahmeprüfung ausführen.

2. Eine Prüfung der Sensorkalibrierung an mindestens zwei Punkten durchführen. Bei Verwendung von zwei Sensoren die Prüfung für jeden Sensor wiederholen. Wenn für die Installation eine Kalibrierung erforderlich ist, kann diese in Zusammenhang mit dieser Prüfung durchgeführt werden.

3. Prüfen, ob der Wert der Gehäusetemperatur angemessen ist.

4. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

Tabelle 6-1. Richtlinien für die Abnahmeprüfungsintervalle

Sensoren	SFF	Verkürzte Abnahmeprüfung	Erweiterte Abnahmeprüfung	Hinweise
4-Leiter-Widerstands-thermometer	90,8 %	10 Jahre	10 Jahre	
Thermoelement	92,0 %	10 Jahre	10 Jahre	
Doppelsensor-Thermoelement	92,9 %	10 Jahre	10 Jahre	Verwendung von U3 Driftalarm und Hot Backup
Doppelsensor 3-Leiter-Widerstands-thermometer	92,5 %	10 Jahre	10 Jahre	Verwendung von U3 Driftalarm und Hot Backup
Thermoelement und 3-Leiter-Widerstands-thermometer	91,2 %	10 Jahre	10 Jahre	Verwendung von U3 Driftalarm und Hot Backup

Abnahmeprüfungsintervalle basieren auf typischen Sensorfehlerraten gemäß der Betriebsanleitung *Electrical and Mechanical Component Reliability Handbook* Zweite Auflage, exida.com, 2008. Eine Umgebung mit niedriger Belastung und ohne Verlängerungsdraht wird vorausgesetzt, wobei 30 % des PFDavg Grenzwerts für SIL 2 für Messumformer und Sensorelement angesetzt werden. Weitere Details oder Referenzen sind im FMEDA-Bericht zu finden.

6.7.2 Inspektion

Der 3144P kann durch Austausch von Hauptkomponenten repariert werden.

Sichtprüfung

Nicht erforderlich

Spezialwerkzeug

Nicht erforderlich

Produktreparatur

Alle durch die Messumformer Diagnosefunktionen oder der Abnahmeprüfung erkannten Fehler müssen gemeldet werden. Feedback kann elektronisch über unsere Website *http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm (Contact Us)* erfolgen.

6.8 Spezifikationen

Der 3144P muss in Übereinstimmung mit den im Produktdatenblatt für den 3144P (Dok.-Nr. 00813-0105-4021) oder in Anhang A: Technische Daten angegebenen Funktions- und Leistungsdaten betrieben werden.

6.8.1 Daten zu Ausfallraten

Der FMEDA-Bericht umfasst Ausfallraten, Schätzungen zu häufig auftretenden Beta-Faktoren sowie unabhängige Informationen über generische Sensormodelle.

Dieser Bericht ist unter *http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm* zu finden

6.8.2 Produkt-Lebensdauer

50 Jahre – basierend auf Worst-Case Bedingungen für Verschleißmechanismen von Komponenten – nicht basierend auf dem Verschleißprozess von medienberührten Werkstoffen.

Informationen über sicherheitsrelevante Produktinformationen können Sie auf unserer Website unter *http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm* melden

6.9 Ersatzteile

Dieses Ersatzteil ist lieferbar für den 3144P Temperaturmessumformer.

Beschreibung	Teilenummer
Elektronikmodul mit Sicherheitszertifizierung	03144-3111-1007

Abschnitt 7 Betriebsbewährte (Prior Use, PU) sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung

nur 4–20 mA

7.1 Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Details über die Anforderungen zur Verwendung des 3144P in betriebsbewährten (Prior-use) sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierungen (Sicherheitszertifizierung). Obwohl der 3144P gemäß IEC61508 auf Funktionssicherheit zertifiziert ist, kann der nicht zertifizierte Messumformer unter Verwendung von PU auch in Sicherheitsanwendungen verwendet werden. Eine komplette FMEDA-Analyse (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis, d. h. Analyse von Alarmverhalten, Effekten und Diagnosen) wurde durchgeführt, um das Verhältnis des unbedenklichen Fehleranteils (Safe Failure Fraction, SFF) für den Einsatz dieses Geräts in einer sicherheitszertifizierten Anwendung zu bestimmen.

FMEDA sind die Geräteeigenschaften, die beim Versuch, die Sicherheitszertifizierung für Funktion gemäß IEC61508 für ein Gerät zu erhalten, berücksichtigt werden. Anhand der FMEDA werden Ausfallraten für alle Temperaturfühleroptionen ermittelt. Darüber hinaus wird die Safe Failure Fraction für jeden der vier verschiedenen Eingabegerätekonfigurationen berechnet.

Der nicht zertifizierte 3144P ist ein galv. getrenntes 2-Leiter 4–20 mA SMART Gerät, das gemäß IEC61508 als Typ B klassifiziert ist. Der Messumformer enthält Selbstdiagnosefunktionen und ist so programmiert, dass er, sobald er intern einen Fehler erkennt, für seinen Ausgang entweder einen hohen oder einen niedrigen Fehlerstatus setzt.

Die Analyse zeigt, dass die Safe Failure Fraction des Geräts bei über 90 % liegt (unter der Voraussetzung, dass der Logic Solver so programmiert ist, dass er Über- und Unterströme erfasst). Außerdem weist das Gerät eine Safe Failure Fraction von über 90 % auf, wenn es mit einem Temperatursensor, wie einem Thermoelement oder einem Widerstandsthermometer verwendet wird. Das Gerät kann Unterbrechungen und Kurzschlüsse in diesen Temperatursensoren erkennen.

Ausfallraten siehe FMEDA-Bericht über 3144P sicherheitszertifiziert.

Hinweise

1. Der Messumformerausgang ist nicht betriebsbewährt (Prior-use) sicherheitszertifiziert während: Konfigurationsänderungen, Multidrop, Simulation, aktiver Kalibriermodus und Messkreisprüfung. Es müssen alternative Methoden gewählt werden, um die Prozesssicherheit während der Messumformerkonfiguration und den Wartungsvorgängen zu gewährleisten. Die Modi Messkreisprüfung, Simulation und aktive Kalibrierung werden normalerweise über die Bedieneroberfläche automatisch deaktiviert. Allerdings sollte das Gerät aus/eingeschaltet oder ein Prozessor-Reset durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass diese Funktionen deaktiviert sind. Diese Aktion ist ungeachtet der Stellung des Sicherheitsschalters aktiv.
2. Das Prozessleitsystem oder die sichere Logikeinheit müssen so konfiguriert sein, dass sie der Konfiguration des Messumformers entsprechen. Abbildung 6-1 zeigt die von Rosemount verwendeten Alarm- und Sättigungswerte. Alarm- und Sättigungswerte sind vom Anwender konfigurierbar.

   Die Alarmwerte werden in zwei Schritten eingestellt:

   1. Die Alarm- und Sättigungsniveaus mit einem Handterminal auswählen.
   2. Den Alarmschalter auf die erforderliche Position für Hoch- (HI) bzw. Niedrigalarm (LO) einstellen.

7.2 Safe Failure Fraction (SFF)

Die SFF-Berechnung für die Kombination von 3144P und Prozesssensor muss die Auswirkungen der Prozesssensordiagnose des Messumformers berücksichtigen. Die berechneten Ausfallraten des Messumformers können dem FMEDA-Bericht des 3144P entnommen werden. Die Sensor-Ausfalldaten können in verschiedenen Referenzen zu finden sien oder können auf den Erfahrungshistorie des Anwenders basieren. Eine Kopie des FMEDA-Berichts finden Sie auf *http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm*

7.3 Installation

Für den 3144P müssen in einer betriebsbewährten sicherheitsgerichteten Systeminstrumentierung keine besonderen Installationsverfahren beachtet werden. Allerdings müssen alle Alarmverhalten- und Sicherheitsschalter überprüft werden. Beachten Sie die Standard-Installationsanforderungen (siehe Abschnitt 2: Installation).

7.3.1 Schalter

Schalter Alarmverhalten

Der Messumformer überwacht sich selbst während des normalen Betriebs über ein automatisches Diagnose-Programm. Falls das Diagnose-Programm einen Sensorfehler oder eine Störung der Elektronik erfasst, setzt der Messumformer je nach Stellung des Alarmverhalten-Schalters einen Hoch- oder Niedrigalarm.

Die vom Messumformer verwendeten Grenzwerte für den Analogalarm und die Sättigung hängen davon ab, ob er auf Standard- (werksseitig konfiguriert) oder NAMUR-Betrieb eingestellt wurde. Diese Werte können sowohl im Werk als auch vor Ort über das Handterminal geändert werden. Die Grenzwerte sind:

- 21,0 ≤ I ≤ 23 für Hochalarm
- 3,5 ≤ I ≤ 3,75 für Niedrigalarm

Die Werte für Standard- und NAMUR-Betrieb sind wie folgt:

Eigenschaften	Standardbetrieb	NAMUR Betrieb
Hochalarm	21,75 mA ≤ I ≤ 23,0 mA	21,0 mA ≤ I ≤ 23,0 mA
Hohe Sättigung	I ≥ 20,5 mA	I ≥ 20,5 mA
Niedrige Sättigung	I ≤ 3,90 mA	I ≤ 3,8 mA
Niedrigalarm	I ≤ 3,75 mA	I ≤ 3,6 mA

Messumformer-Sicherheitsschalter

Der Messumformer ist mit einem Schreibschutz-Schalter ausgerüstet, der eingestellt werden kann, um unbeabsichtigte oder beabsichtigte Änderungen der Konfigurationsdaten zu verhindern.

7.3.2 Schalterposition ändern

Die Alarmverhalten- und Sicherheitsschalter befinden sich oben in der Mitte des Elektronikmoduls (siehe Abbildung 7-1 auf Seite 118), das sich auf der Elektronikseite des Messumformergehäuses befindet. Bei Messumformern mit Digitalanzeiger befindet sich das Elektronikmodul hinter der Blende des Digitalanzeigers.

Ohne Digitalanzeiger

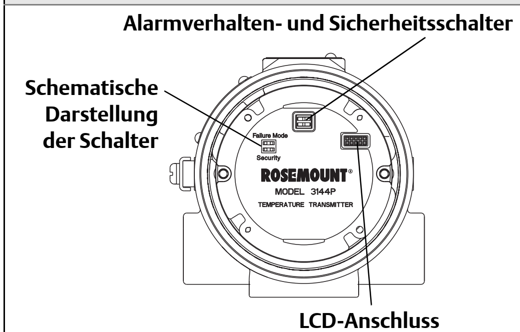
1. Wenn der Messumformer in einem Messkreis installiert ist, den Messkreis auf Manuell einstellen.
2. ⚠ Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
3. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen (siehe Abbildung 7-1).
4. ⚠ Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.
5. Den Messkreis auf Automatikregelung einstellen.

Mit Digitalanzeiger

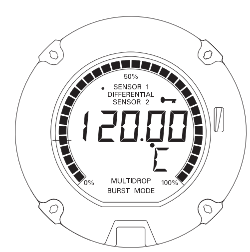
1. Wenn der Messumformer in einem Messkreis installiert ist, den Messkreis auf Manuell einstellen.
2. ⚠ Den Gehäusedeckel auf der Elektronikseite des Messumformers abnehmen. In explosionsgefährdeten Umgebungen den Deckel des Messumformers nicht abnehmen, wenn der Stromkreis unter Spannung steht.
3. Den Gehäusedeckel abnehmen, die Schrauben am Digitalanzeiger lösen und das Messgerät vorsichtig abheben.
4. Die Schalter auf die gewünschte Position einstellen (siehe Abbildung 7-1).
5. Den Digitalanzeiger vorsichtig wieder in Position schieben, dabei den 10-poligen Anschlussstecker mit der Anschlussbuchse ausrichten.
6. Die Digitalanzeigerschrauben wieder einsetzen, um den Digitalanzeiger zu befestigen.
7. ⚠ Den Deckel des Messumformers wieder anbringen. Beide Gehäusedeckel müssen vollständig geschlossen sein, um die Ex-Schutz-Anforderungen zu erfüllen.
8. Den Messkreis auf Automatikregelung einstellen.

Abbildung 7-1. Position der Messumformer-Steckbrücken

Anordnung der Schalter



Digitalanzeiger Ansicht



7.3.3 Abnahmeprüfung

Es werden die folgenden Abnahmeprüfungen empfohlen. Im Falle eines Fehlers in der Sicherheitsfunktionalität müssen die Ergebnisse der Abnahmeprüfung und Korrekturmaßnahmen unter www.rosemount.com/safety dokumentiert werden.

Messkreisprüfung, Überprüfung der Gerätevariablen und Anzeige des Status mittels Tabelle 3-1: „Funktionstastenfolge“ durchführen.

Die erforderlichen Intervalle der Abnahmeprüfung sind von der Konfiguration des Messumformers und von dem/den verwendeten Temperatursensor(en) abhängig. Anleitungen sind erhältlich unter Tabelle 6-1: „Richtlinien für die Abnahmeprüfungsintervalle“ Weitere Informationen können Sie dem FMEDA-Bericht entnehmen.

Verkürzte Abnahmeprüfung

Die verkürzte Abnahmeprüfung erkennt ungefähr 63 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 90 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Temperatursensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 3144P nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 67 %.

1. Im „Loop Test“ (Messkreistest) den mA-Wert eingeben, der einen Hochalarm repräsentiert.
2. Die Referenzanzeige prüfen, um sicherzustellen, dass der mA-Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht.
3. Im „Loop Test“ (Messkreisprüfung) den mA-Wert eingeben, der einen Niedrigalarm repräsentiert.
4. Die Referenzanzeige prüfen, um sicherzustellen, dass der mA-Ausgang dem eingegebenen Wert entspricht.
5. Den detaillierten Gerätestatus mit einem Handterminal anzeigen, um sicherzustellen, dass keine Alarm- oder Warnmeldungen im Messumformer vorliegen.
6. Prüfen, ob der/die Sensorwert(e) im Vergleich zum Wert eines Prozessleitsystems (Basic Process Control System – BPCS) angemessen ist/sind.
7. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

Erweiterte Abnahmeprüfung

Die erweiterte Abnahmeprüfung schließt die verkürzte Abnahmeprüfung ein und erkennt ungefähr 96 % der gefährlichen unerkannten Fehler des Messumformers und ungefähr 99 % der gefährlichen unerkannten Fehler des/der Temperatursensors(en), die von den automatischen Diagnosefunktionen des für SIS zertifizierten 3144P nicht erkannt werden. Dies entspricht einer Erkennungsrate der Gesamteinheit von 96 %.

1. Die verkürzte Abnahmeprüfung ausführen.
2. Eine Prüfung der Sensorkalibrierung an mindestens zwei Punkten durchführen. Bei Verwendung von zwei Sensoren die Prüfung für jeden Sensor wiederholen. Wenn für die Installation eine Kalibrierung erforderlich ist, kann diese in Zusammenhang mit dieser Prüfung durchgeführt werden.
3. Prüfen, ob der Wert der Gehäusetemperatur angemessen ist.
4. Die Testergebnisse gemäß den Anlagenanforderungen dokumentieren.

Anhang A Technische Daten

A.1 HART und FOUNDATION Feldbus – Technische Daten

A.1.1 Funktionsbeschreibung

Eingänge

Vom Anwender wählbar. Sensoroptionen siehe „Genauigkeit“ auf Seite 125.

Ausgang

2-Leiter-Gerät, entweder mit 4–20 mA/HART, linear zur Temperatur oder Eingang. Voll digitale FOUNDATION Feldbus Kommunikation (konform mit ITK 4.5).

Galv. getrennt

Ein-/Ausgang gal. getrennt, getestet bis 500 V rms (707 VDC)

Feuchtigkeitsgrenzen

0 bis 99 % relative Feuchtigkeit (nicht kondensierend)

Aktualisierungszeit

Ungefähr 0,5 Sekunden bei einem Einzelsensor (1 Sekunde bei Doppelsensoren)

A.1.2 Geräteausführungen

Leitungsanschlüsse

Das Standard-Feldgehäuse hat $^1/_2$–14 NPT Leitungseinführungen. Weitere Arten der Leitungseinführungen sind lieferbar, inklusive PG13.5 (PG11), M20 x 1,5 (CM20) oder JIS G $^1/_2$. Wird eine dieser Leitungseinführungen bestellt, werden Adapter in das Standard Feldgehäuse eingesetzt, so dass diese alternativen Leitungseinführungen entsprechend passen. Siehe „Maßzeichnungen“ auf Seite 135 bzgl. Abmessungen.

Werkstoffe

Elektronikgehäuse

- Aluminiumlegierung oder CF-8M (Edelstahl 316 Gussversion)

Lackierung

- Polyurethan

Gehäusedeckel-O-Ringe

Buna-N

Montage

Der Messumformer kann direkt am Sensor montiert werden. Optionale Montagewinkel (Code B4 und B5) ermöglichen eine externe Montage. Siehe „Optionale Messumformer-Montageeinheit“ auf Seite 136.

Gewicht

Aluminium(1)	**Edelstahl** (1)
1,4 kg (3,1 lb)	3,5 kg (7,8 lb)

(1) Zusätzlich 0,2 kg (0,5 lb) für den Digitalanzeiger oder 0,5 kg (1,0 lb) für den Montagewinkel hinzufügen.

Gehäuseschutzart

NEMA 4X, CSA Gehäuseart 4X, IP66 und IP68

A.1.3 Leistungsdaten

Stabilität

- Für Widerstandsthermometer ±0,1 % des Messwerts oder 0,1 °C (es gilt jeweils der größere Wert) für 24 Monate.
- Für Thermoelemente ±0,1 % des Messwerts oder 0,1 °C (es gilt jeweils der größere Wert) für 12 Monate.

5-Jahres-Stabilität

- Für Widerstandsthermometer ±0,25 % des Messwerts oder 0,25 °C (es gilt jeweils der größere Wert) für 5 Jahre.
- Für Thermoelemente ±0,5 % des Messwerts oder 0,5 °C (es gilt jeweils der größere Wert) für 5 Jahre.

Einfluss von Vibrationen

Wie folgt, ohne Beeinträchtigung der Leistung getestet:

Frequenz	Beschleunigung
10–60 Hz	0,21 mm Spitzenverschiebung
60–2000 Hz	3 g

Selbstkalibrierung

Die Analog-Digitalmesskreise führen automatisch eine Eigenkalibrierung bei jeder Temperaturschwankung durch, indem die dynamische Messung mit extrem stabilen und genauen internen Referenzelementen verglichen wird.

Hochfrequenzeinflüsse (RFI)

Im Worst Case Fall entspricht der RFI-Einfluss der normalen Spezifikation der Genauigkeit des Messumformers, gemäß „Genauigkeit“ auf Seite 125, wenn in Übereinstimmung mit ENV 50140 getestet, „30 V/m (HART) / 20 V/m (HART T/C)“/ 10 V/m (FOUNDATION Feldbus), 80 bis 1000 MHz, mit nicht abgeschirmtem Kabel.

CE-Tests auf elektromagnetische Verträglichkeit

Dar 3144P entspricht allen Anforderungen gemäß IEC 61326: Ergänzung 1, 2006.

Außenliegende Erdungsschraube

Die außenliegende Erdungsschraube kann durch spezifizieren von Code G1 bestellt werden, sofern ein Gehäuse spezifiziert ist. Einige Zulassungen beinhalten die Erdungsschraube bei der Lieferung des Messumformers, folglich ist es nicht erforderlich den Code G1 zu bestellen. Nachfolgende Tabelle stellt dar, welche Zulassungsoptionen die außenliegende Erdungsschraube beinhalten.

Zulassungsart	Außenliegende Erdungsschraube enthalten(1)
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, KB, NA	Nein – Optionscode G1 bestellen
E1, E2, E4, E7, K1, K7, KA, N1, N7, ND	Ja

(1) Die in Option G1 enthaltenen Teile sind bei Optionscode T1 des integrierten Überspannungsschutzes inklusive. Bei Bestellung von T1 muss der Optionscode G1 nicht separat bestellt werden.

Kennzeichnung am Gerät

- Ohne Berechnung
- 2 Zeilen je 28 Zeichen (gesamt 56 Zeichen)
- Schilder aus Edelstahl
- Permanent am Messumformer angebracht
- 1,6 mm ($^{1}/_{16}$ in.) Zeichenhöhe
- Auf Wunsch ist ein mit Draht befestigtes Schild lieferbar. 5 Zeilen je 12 Zeichen (gesamt 60 Zeichen)

Software-Kennzeichnung

- Der HART Messumformer kann bis zu 8 Zeichen speichern. FOUNDATION Feldbus Messumformer können bis zu 32 Zeichen speichern.
- Kann mit unterschiedlicher Software- und Hardware-Kennzeichnung bestellt werden.
- Werden bei der Bestellung keine Angaben für die Software-Kennzeichnung gemacht, so werden die ersten 8 Zeichen der Kennzeichnung am Gerät gespeichert.

Genauigkeit

Sensoroptionen	Sensor-referenz	Eingangsbereiche		Min. Mess-spanne(1)		Digitale Genauigkeit(2)		Verbes-serte Genau-igkeit(3)	D/A-Genauig-keit(4)(5)
2-, 3- und 4-Leiter-Widerstandsthermometer		°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	
Pt100 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,10	± 0.18	± 0,08	±0,02 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,22	± 0.40	±0,176	±0,02 % der Messspanne
Pt500 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 850	–328 bis 1562	10	18	± 0,14	± 0.25	±0,112	±0,02 % der Messspanne
Pt1000 (α = 0,00385)	IEC 751	–200 bis 300	–328 bis 572	10	18	± 0,10	± 0.18	± 0,08	±0,02 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,10	± 0.18	± 0,08	±0,02 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,003916)	JIS 1604	–200 bis 645	–328 bis 1193	10	18	± 0,22	± 0.40	±0,176	±0,02 % der Messspanne
Ni120	Edison Kurve Nr. 7	–70 bis 300	–94 bis 572	10	18	± 0,08	± 0.14	±0,64	±0,02 % der Messspanne
Cu10	Edison Kupferwick-lung Nr. 15	–50 bis 250	–58 bis 482	10	18	±1,00	± 1.80	± 0,08	±0,02 % der Messspanne
Pt50 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	±0,20	±0.36	± 0,16	±0,02 % der Messspanne
Pt100 (α = 0,00391)	GOST 6651-94	–200 bis 550	–328 bis 1022	10	18	±0,10	±0.18	± 0,08	±0,02 % der Messspanne
Cu50 (α=0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±0,34	±0.61	± 0,272	±0,02 % der Messspanne
Cu50 (α=0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±0,34	±0.61	± 0,272	±0,02 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00426)	GOST 6651-94	–50 bis 200	–58 bis 392	10	18	±0,17	±0.31	±0,136	±0,02 % der Messspanne
Cu100 (α = 0,00428)	GOST 6651-94	–185 bis 200	–301 bis 392	10	18	±0,17	±0.31	±0,136	±0,02 % der Messspanne
Thermoelemente(6)									
Typ B(7)	NIST Monograph 175, IEC 584	100 bis 1820	212 bis 3308	25	45	± 0,75	± 1.35		±0,02 % der Messspanne
Typ E	NIST Monograph 175, IEC 584	–50 bis 1000	–58 bis 1832	25	45	± 0,20	± 0.36		±0,02 % der Messspanne
Typ J	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 760	–292 bis 1400	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02 % der Messspanne

Sensoroptionen	Sensorreferenz	Eingangsbereiche		Min. Messspanne[1]		Digitale Genauigkeit[2]		Verbesserte Genauigkeit[3]	D/A-Genauigkeit[4][5]
Typ K[8]	NIST Monograph 175, IEC 584	–180 bis 1372	–292 bis 2501	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02 % der Messspanne
Typ N	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 1300	–328 bis 2372	25	45	± 0,40	± 0.72		±0,02 % der Messspanne
Typ R	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,60	± 1.08		±0,02 % der Messspanne
Typ S	NIST Monograph 175, IEC 584	0 bis 1768	32 bis 3214	25	45	± 0,50	± 0.90		±0,02 % der Messspanne
Typ T	NIST Monograph 175, IEC 584	–200 bis 400	–328 bis 752	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02 % der Messspanne
DIN Typ L	DIN 43710	–200 bis 900	–328 bis 1652	25	45	± 0,35	± 0.63		±0,02 % der Messspanne
DIN Typ U	DIN 43710	–200 bis 600	–328 bis 1112	25	45	± 0,35	± 0.63		±0,02 % der Messspanne
Typ W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 bis 2000	32 bis 3632	25	45	± 0,70	± 1.26		±0,02 % der Messspanne
GOST Typ L	GOST R 8.585-2001	–200 bis 800	–328 bis 1472	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02 % der Messspanne
Andere Eingangsarten									
Millivolt-Eingang		–10 bis 100 mV		3 mV		±0,015 mV			±0,02 % der Messspanne
2-, 3-, 4-Leiter Ohm-Eingang		0 bis 2000 Ohm		20 Ohm		±0,35 Ohm			±0,02 % der Messspanne

(1) Keine Beschränkungen für Min.- oder Max.-Messspanne innerhalb der Eingangsbereiche. Empfohlene Mindestmessspanne hält Rauschen, bei Einstellung der Dämpfung auf 0 s, innerhalb der Genauigkeitsspezifikation.
(2) Digitale Genauigkeit: Auf den digitalen Ausgang kann mittels Handterminal zugegriffen werden.
(3) Die verbesserte Genauigkeit kann unter Angabe des Modellcodes P8 bestellt werden.
(4) Die gesamte analoge Genauigkeit ist die Summe der digitalen und der D/A-Genauigkeit.
(5) Trifft auf die HART / 4–20 mA Geräte zu.
(6) Gesamte digitale Genauigkeit für die Thermoelementmessung: Summe der digitalen Genauigkeit +0,25 °C (0,45 °F) (Genauigkeit der Vergleichsstelle)
(7) Digitale Genauigkeit für NIST Typ B ist ±3,0 °C (±5,4 °F) von 100 bis 300 °C (212 bis 572 °F).
(8) Digitale Genauigkeit für NIST Typ K ist ±0,50 °C (±0,9 °F) von –180 bis –90 °C (–292 bis –130 °F).

Beispiel Referenzgenauigkeit (nur HART)

Bei Verwendung eines Pt100 (α = 0,00385) Sensoreingangs mit einer Messspanne von 0 bis 100 °C: Digitale Genauigkeit ±0,10 °C, D/A-Genauigkeit ±0,02 % bei 100 °C oder ±0,02 °C, Gesamt = ±0,12 °C.

$$\text{System-Gesamtgenauigkeit} = \sqrt{(\text{Messumformergenauigkeit})^2 + (\text{Sensorgenauigkeit})^2}$$

Differenzmöglichkeiten bestehen zwischen zwei beliebigen Sensortypen (Option Doppelsensor)

Für alle Differenzkonfigurationen ist der Eingangsbereich X bis +Y, wobei:

- X = Sensor 1 min. – Sensor 2 max. *und*
- Y = Sensor 1 max. – Sensor 2 min. ist.

Digitale Genauigkeit für die Differenzkonfigurationen (Option Doppelsensor, nur HART)

- Sensortypen ähnlich (z.B. beide Widerstandsthermometer oder beide Thermoelemente): digitale Genauigkeit = 1,5 x Worst Case Genauigkeit von jedem Sensortyp.
- Sensortypen nicht ähnlich (z.B. ein Widerstandsthermometer, ein Thermoelement): digitale Genauigkeit = Sensor 1 Genauigkeit + Sensor 2 Genauigkeit.

Einfluss der Umgebungstemperatur

Tabelle A-1. Einfluss der Umgebungstemperatur

Sensoroptionen	Digitale Genauigkeit pro 1,0 °C (1,8 °F) Änderung der Umgebungstemperatur(1)	Bereich	D/A-Einfluss(2)
2-, 3- oder 4-Leiter-Widerstandsthermometer			
Pt100 (α = 0,00385)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt200 (α = 0,00385)	0,0023 °C (0,00414 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt500 (α = 0,00385)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt1000 (α = 0,00385)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt100 (a = 0,003916)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt200 (a = 0,003916)	0,0023 °C (0,00414 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Ni120	0,0010 °C (0,0018 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu10	0,015 °C (0,027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt50 (a = 0,00391)	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Pt100 (a = 0,00391)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu50 (a = 0,00426)	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu50 (a = 0,00428)	0,003 °C (0,0054 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu100 (a = 0,00426)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Cu100 (a = 0,00428)	0,0015 °C (0,0027 °F)	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
Thermoelemente			
Typ B	0,014 °C 0,029 °C – (0,0021 % von (T – 300)) 0,046 °C – (0,0086 % von (T – 100))	R ≥ 1000 °C 300 °C ≤ R < 1000 °C 100 °C ≤ R < 300 °C	0,001 % der Messspanne
Typ E	0,004 °C + (0,00043 % von T)		0,001 % der Messspanne
Typ J	0,004 °C + (0,00029 % von T) 0,004 °C + (0,0020 % vom Absolutwert T)	T ≥ 0 °C T< 0 °C	0,001 % der Messspanne
Typ K	0,005 °C + (0,00054 % von T) 0,005 °C + (0,0020 % vom Absolutwert T)	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Typ N	0,005 °C + (0,00036 % von T)	Alle	0,001 % der Messspanne
Typ R	0,015 °C 0,021 °C – (0,0032 % von T)	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0,001 % der Messspanne
Typ S	0,015 °C 0,021 °C – (0,0032 % von T)	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0,001 % der Messspanne
Typ T	0,005 °C 0,005 °C + (0,0036 % vom Absolutwert T)	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
DIN Typ L	0,0054 °C + (0,00029 % von T) 0,0054 °C + (0,0025 % vom Absolutwert T)	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
DIN Typ U	0,0064 °C 0,0064 °C + (0,0043 % vom Absolutwert T)	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0,001 % der Messspanne

Sensoroptionen	Digitale Genauigkeit pro 1,0 °C (1,8 °F) Änderung der Umgebungstemperatur(1)	Bereich	D/A-Einfluss(2)
Typ W5Re/W26Re	0,016 °C 0,023 °C + (0,0036 % von T)	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0,001 % der Messspanne
GOST Typ L	0,005 °C 0,005 °C + (0,003 % von T)	T³ 0 °C T < 0 °C	0,001 % der Messspanne
Millivolt-Eingang	0,00025 mV	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne
2-, 3-, 4-Leiter-Ohm-Eingang	0,007 Ohm	Gesamter Eingangsbereich des Sensors	0,001 % der Messspanne

(1) Änderung der Umgebungstemperatur in Bezug zur Kalibriertemperatur des Messumformers, 20 °C (68 °F).
(2) Trifft auf die HART / 4–20 mA-Geräte zu.

Die Messumformer können in Bereichen mit Umgebungstemperaturen zwischen –40 und 85 °C (–40 und 185 °F) installiert werden.
Zur Erreichung der hervorragenden Leistungsmerkmale der Genauigkeit wird jeder einzelne Messumformer individuell über den Bereich der Umgebungstemperatur beim Hersteller charakterisiert.

Beispiel für den Einfluss der Temperatur

Bei Verwendung eines Pt100 (α = 0,00385) Sensoreingangs mit einer Messspanne von 0 bis 100 °C bei 30 °C Umgebungstemperatur trifft folgendes zu:

Digitale Temperatureinflüsse

- $0{,}0015 \frac{°C}{°C} \times (30\,°C - 20\,°C) = 0{,}015\,°C$

D/A-Einflüsse (nur HART / 4–20 mA)

- $0{,}001 \frac{\%}{°C} \times$ Temperatur-Messspanne $\times$ | (Umgebungstemp – Kalibriertemp)° C | = DA-Einfluss

  $0{,}001 \frac{\%}{°C} \times 100\,°C \times |(30–20)°\,C| = °C$ D/A-Einfluss

  $0{,}00001/°C \times 100\,°C \times |(30–20)°\,C| = 0{,}001\,°C$ D/A-Einfluss

Worst Case Fehler

- Digital + D/A + Digitale Temperatureinflüsse + D/A-Einflüsse = 0,10 °C + 0,02 °C + 0,015 °C + 0,01 °C = 0,145 °C

Wahrscheinlicher Gesamtfehler

$$\sqrt{0{,}10^2 + 0{,}02^2 + 0{,}015^2 + 0{,}01^2} = 0{,}10\,°C$$

A.2 Technische Daten HART / 4–20 mA

Spannungsversorgung

Es ist eine externe Spannungsversorgung notwendig. Der Messumformer arbeitet mit einer Spannungsversorgung zwischen 12,0 und 42,4 VDC (mit 250 Ohm Last wird eine Versorgungsspannung von 18,1 VDC benötigt). Die Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt.

Anschlussschema

Siehe Abbildung A-1 auf Seite 137.

Alarme

Die werkseitige Kundenkonfigurationen von Alarm- und Sättigungswerten ist mit der Option C1 für gültige Werte lieferbar. Diese Werte können außerdem vor Ort mit Hilfe eines Handterminals konfiguriert werden.

Überspannungsschutz (Optionscode T1)

Der Überspannungsschutz schützt vor Schäden am Messumformer durch Spannungsspitzen, die durch Blitzschlag, Schweißarbeiten, elektrische Großverbraucher oder Schaltspitzen in die Verdrahtung des Messkreises induziert werden. Die Elektronik des Überspannungsschutzes befindet sich in einer Erweiterungseinheit die am Standard-Anschlussklemmenblock des Messumformer eingesetzt wird. Der außenliegende Erdungsanschluss (Code G1) wird inkl. dem Überspannungsschutz geliefert. Der Überspannungsschutz wurde gemäß dem folgenden Standard getestet:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/ Location Categories B3.
  6 kV/3 kA Spitze (1,2 × 50 µS Welle 8 × 20 µS Kombinationswelle)
  6 kV/0,5 kA Spitze (100 kHz Ringwelle)
  EFT, 4 kV Spitze, 2,5 kHz, 5*50 nS
- Zusätzlichen Messkreiswiderstand des Überspannungsschutzes: 22 Ohm max.
- Normale Klemmenspannung: 90 V (Mehrfachmodus), 77 V (Normalmodus)

Digitalanzeiger

Optionaler fünf Zeichen Digitalanzeiger inkl. 0–100 % Balkengraphik. Zeichenhöhe 8 mm (0,4 in.). Displayoptionen inkl. Messeinheiten (°F, °C, °R, K, Ohm und mV), Prozent und mA. Das Display kann so konfiguriert werden, dass es alterniert zwischen Messeinheiten/mA, Sensor 1/Sensor 2, Sensor 1/Sensor 2/Differenztemperatur und Sensor 1/Sensor 2 /Temperaturmittelwert. Alle Anzeigeoptionen, inkl. Dezimalkomma (Punkt), können mittels Handterminal oder AMS neu konfiguriert werden.

Betriebsbereitschaft

Die Leistungsdaten gemäß der Spezifikation werden in weniger als 6 Sekunden nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers erreicht, wenn der Dämpfungswert auf 0 Sekunden gesetzt wurde.

Einfluss der Spannungsversorgung

Weniger als ±0,005 % der Messspanne pro V

Fehlerwerte des Messumformers für Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

Zulassung gemäß IEC61508 nach SIL 2 für Sicherheitsgerichtete Systeminstrumentierung (SIS)

- Sicherheitsgenauigkeit: Messspanne ≥ 100 °C: ±2 %[(1)] der Prozessvariablenspanne
  Messspanne < 100 °C: ± 2 °C
- Sicherheits-Ansprechzeit: 5 Sekunden

Temperaturgrenzen

Beschreibung	Zulässige Betriebstemperatur	Zulässige Lagerungstemperatur
Ohne Digitalanzeiger	–40 bis 185 °F –40 bis 85 °C	–60 bis 250 °F –50 bis 120 °C
Mit Digitalanzeiger	–4 bis 185 °F –20 bis 85 °C	–50 bis 185 °F –45 bis 85 °C

Handterminal-Anschlüsse

Die Handterminal-Anschlüsse sind permanent am Spannungs-/Signalanschlussklemmenblock fixiert.

Alarmverhalten

Der 3144P verfügt über eine Software- und Hardware-Fehlermoduserkennung. Der unabhängige Stromkreis ist so ausgelegt, dass er einen Backup-Alarmausgang liefert, wenn die Hardware oder Software des Mikroprozessors ausfällt.

Der Alarmwert ist mit dem Fehlermodus-Schalter durch den Anwender wählbar. Die Position des Schalters bestimmt die Richtung, in die das Ausgangssignal beim Eintreten eines Alarms gesetzt wird (HOCH oder NIEDRIG). Der Schalter greift auf den Digital-Analog (D/A) Wandler zu, der den richtigen Alarmausgang auch dann setzt, wenn der Mikroprozessor gestört ist. Die Werte, bei denen der Messumformer den Ausgang auf den Fehlermodus setzt, sind abhängig von der Konfiguration, Standard oder nach NAMUR (NAMUR Empfehlung NE 43). Die Standard- und NAMUR-Werte sind wie folgt:

Tabelle A-2. Betriebsparameter

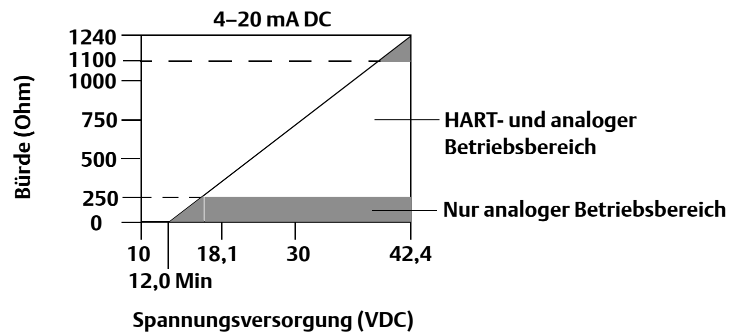
	Standard [(1)]	NAMUR[(1)]
Linearer Ausgang:	3,9 ≤ I ≤ 20,5	3,8 ≤ I ≤ 20,5
Alarm HOCH:	21,75 ≤ I ≤ 23 (voreingestellt)	21,5 ≤ I ≤ 23 (voreingestellt)
Alarm NIEDRIG:	I ≤ 3,75	I ≤ 3,6

(1) Gemessen in mA

(1) Eine 2%ige Abweichung des mA-Ausgangs ist vor der Aktivierung der Sicherheitseinstellung erlaubt. Die Auslösewerte des Prozessleitsystems oder des Sicherheits-Logikbausteins müssen um 2 % gesenkt werden.

Bürdengrenzen

Maximale Bürde = 40,8 x (Spannungsversorgung – 12,0)[1]



(1) Ohne (optionalen) Überspannungsschutz.

Hinweis
HART Kommunikation benötigt eine Messkreisbürde zwischen 250 und 1100 Ohm. Nicht mit einem Handterminal kommunizieren, wenn die Spannungsversorgung unter 12 VDC an den Anschlussklemmen liegt.

A.3 Technische Daten FOUNDATION Feldbus

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung erfolgt über den FOUNDATION Feldbus mit standardmäßigen Feldbus Spannungsquellen. Der Messumformer arbeitet mit einer Spannungsversorgung zwischen 9,0 und 32,0 VDC und maximal 11 mA. Die Anschlussklemmen des Messumformers sind für 42,4 VDC ausgelegt.

Anschlussschema

Siehe Abbildung A-2 auf Seite 137.

Alarme

Der AI Function Block ermöglicht es dem Anwender, die Alarme mit einer Vielzahl an Prioritätsstufen und Hystereseeinstellungen auf HOCH-HOCH, HOCH, NIEDRIG oder NIEDRIG-NIEDRIG zu konfigurieren.

Überspannungsschutz (Optionscode T1)

Der Überspannungsschutz schützt vor Schäden am Messumformer durch Spannungsspitzen, die durch Blitzschlag, Schweißarbeiten, elektrische Großverbraucher oder Schaltspitzen in die Verdrahtung des Messkreises induziert werden. Die Elektronik des Überspannungsschutzes befindet sich in einer Erweiterungseinheit die am Standard-Anschlussklemmenblock des

Messumformers eingesetzt wird. Der Überspannungsschutz ist unabhängig von der Polarität. Der Überspannungsschutz wurde gemäß folgenden Standards getestet:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/ Location Categories B3
- Kombinationswelle, 6 kV/3 kA Spitze, 1,2*50 uS/8*20 uS
- Ringwelle, 100 kHz, 6 kV/0,5 kA Spitze
- EFT, 4 kV, 2,5 kHz, 5*50 nS
- Zusätzlicher Messkreiswiderstand des Überspannungsschutzes: 22 Ohm max.
- Normale Klemmenspannung: 90 V (Mehrfachmodus), 77 V (Normalmodus)

Digitalanzeiger

Zeigt alle DS_65 Messungen der Transducer und Function Blocks, inkl. Sensor 1, Sensor 2, Differenz- und Anschlussklemmen (Körper) Temperaturen an. Die Anzeige zeigt im Wechsel bis zu vier ausgewhlte Elemente an und kann bis zu fünf Zeichen in Messeinheiten (°F, °C, °R, K, Ω, und Millivolt) darstellen. Die Anzeigeeinstellungen werden werksseitig entsprechend der Messumformerkonfiguration (Standard oder kundenspezifisch) vorgenommen, und diese Einstellungen können über ein Handterminal oder DeltaV vor Ort neu konfiguriert werden. Darüber hinaus kann das LCD die DS_65 Parameter von einem anderen Gerät anzeigen. Zusätzlich zur Konfiguration können Diagnosedaten des Sensors angezeigt werden. Ist der Status der Messung GUT, wird der gemessene Wert angezeigt. Ist der Status der Messung unsicher, zeigt der Status zusätzlich zum gemessenen Wert „unsicher“ an. Ist der Status der Messung schlecht, wird der Grund für die schlechte Messung angezeigt.

Hinweis
Wenn Sie eine Elektronikmodul-Ersatzeinheit bestellen, zeigt der LCD Transducer Block die voreingestellten Parameter an.

Betriebsbereitschaft

Die Leistungsdaten gemäß der Spezifikation werden in weniger als 20 Sekunden nach dem Einschalten der Spannungsversorgung des Messumformers erreicht, wenn der Dämpfungswert auf 0 Sekunden gesetzt wurde.

Status

Wenn bei der Selbstdiagnose eine Sensor- oder Messumformerstörung erkannt wird, wird der Status der Messung entsprechend aktualisiert. Der Status kann außerdem den PID-Ausgang auf einen sicheren Wert setzen.

FOUNDATION Feldbus Parameter

Schedule Entries	25 (max.)
Links	30 (max.)
Virtual Communications Relationships (VCR)	20 (max.)

Backup Link Active Scheduler (LAS)

Der Messumformer ist als ein Geräte Link Master klassifiziert, d. h. er kann als Link Active Scheduler (LAS) betrieben werden, wenn das aktuelle Link Master Gerät ausfällt oder vom Segment entfernt wird. Der Plan für die Anwendung auf das Link Master Gerät wird über den Host oder ein anderes Konfigurationsgerät heruntergeladen. In Abwesenheit des primären Link Mastergerätes übernimmt der Messumformer den LAS und die permanente Steuerung des H1 Segments.

Function Blocks

Resource Block

- Der Resource Block enthält Informationen zum Messumformer wie verfügbarer Speicher, Kennzeichnung des Herstellers, Gerätetyp sowie Softwarekennzeichnung und eindeutige Kennzeichnung.
- PlantWeb Alarme ermöglichen die volle Leistung der digitalen PlantWeb-Architektur durch Diagnose der Instrumentierung, Kommunikation von Details und Lösungsempfehlungen.

Transducer Block

- Enthält die aktuellen Daten der Temperaturmessung, einschließlich Sensor 1, Sensor 2 und Temperatur an den Klemmen (Körper).
- Er enthält außerdem Informationen über Sensortyp und -konfiguration, Messeinheiten, Linearisierung, Bereich, Dämpfung und Diagnose.

LCD Block (wenn ein Digitalanzeiger verwendet wird)

- Konfiguriert die lokale Anzeige

Analog Input (AI)

- Verarbeitet die Messdaten und macht sie für das Feldbussegment verfügbar.
- Ermöglicht Änderungen der Filterung, Messeinheiten und Alarme.

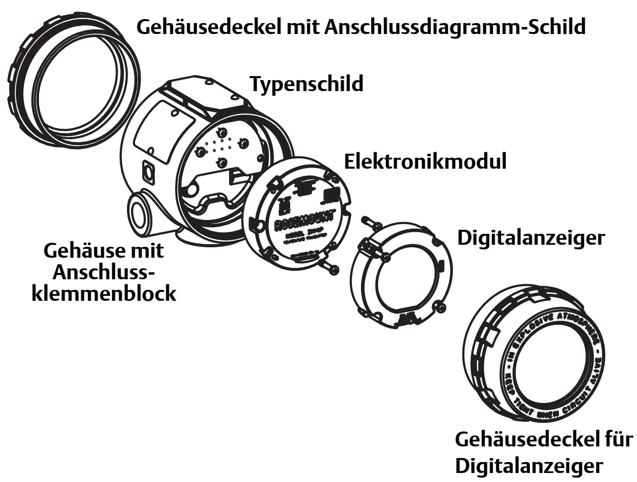
PID Block (bietet Steuerungsfunktionen)

- Führt die Einfachmesskreis-, Kaskaden- oder Störgrößenaufschaltungs- (Feedforward-) Steuerung im Feld aus.

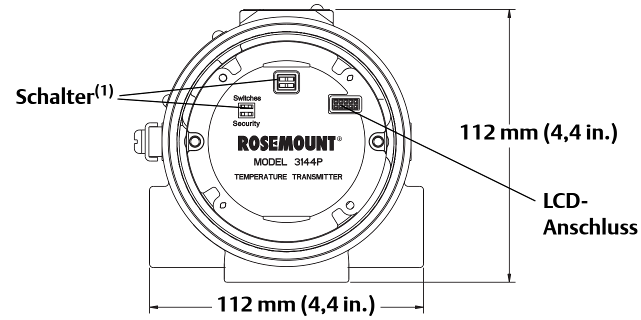
Block	Ausführungszeit
Ressource	–
Messumformer	–
LCD Block	–
Erweiterte Diagnosefunktionen	–
Analogeingang 1, 2, 3	60 ms
PID 1 und 2 mit Autotune	90 ms
Input Selector	65 ms
Signal Characterizer	45 ms
Arithmetic	60 ms
Ausgangssplitter	60 ms

A.4 Maßzeichnungen

Explosionszeichnung des Messumformers

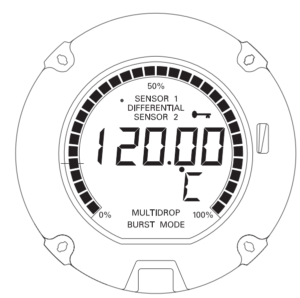


Anordnung der Schalter



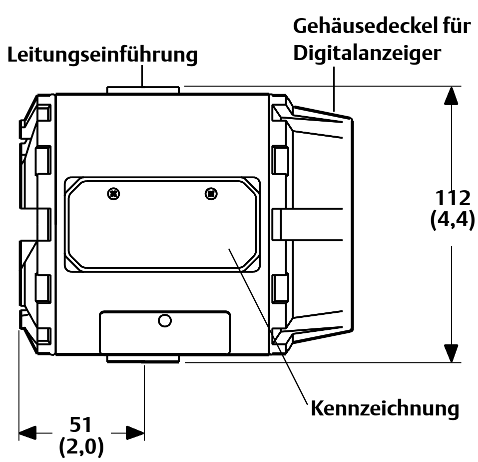
(1) *Alarm und Schreibschutz (HART), Simulation und Schreibschutz (FOUNDATION Feldbus)*

Digitalanzeiger Ansicht

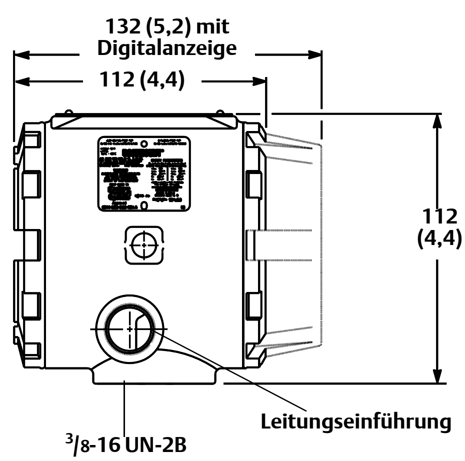


Messumformer-Maßzeichnung

Draufsicht

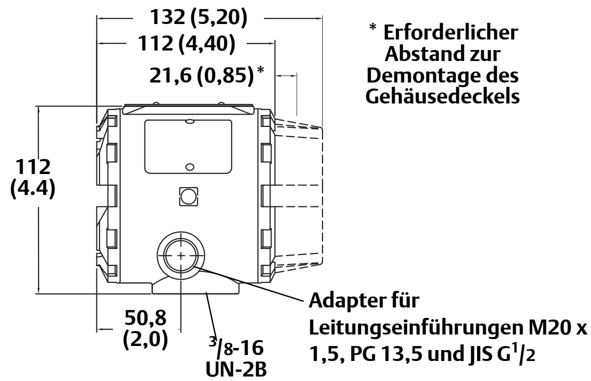
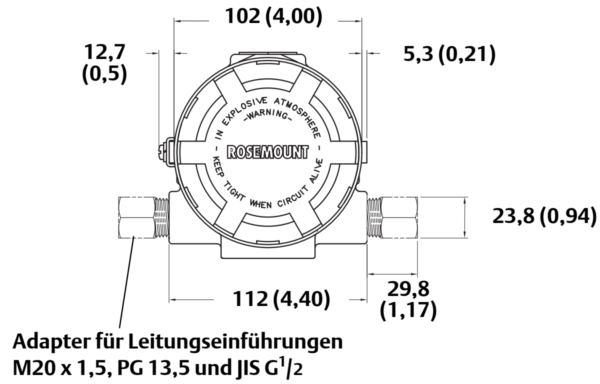


Seitenansicht



Abmessungen in mm (in.)

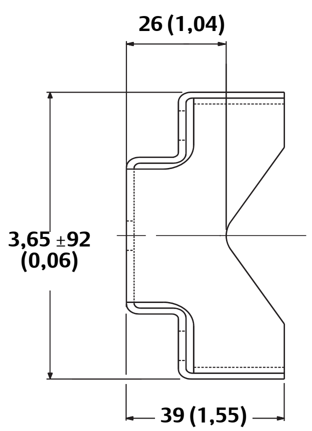
Messumformer-Maßzeichnung für Leitungseinführungen M20 x 1.5, PG 13.5 und JIS G1/2

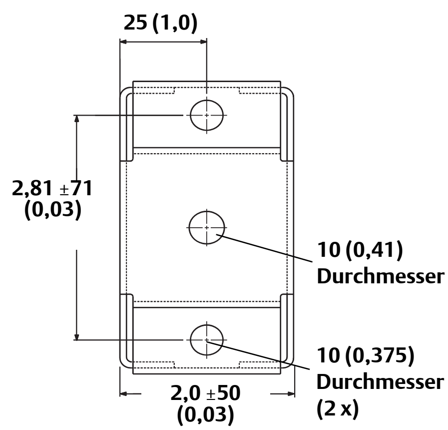
Draufsicht	Frontansicht
	

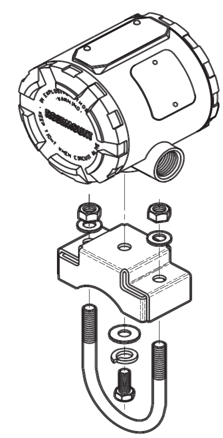
Abmessungen in mm (in.)

Optionale Messumformer-Montageeinheit

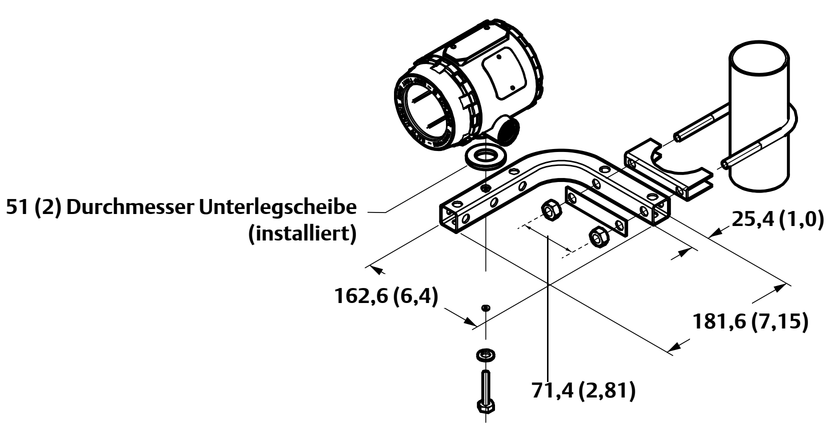
Montagewinkel-Optionscode B4







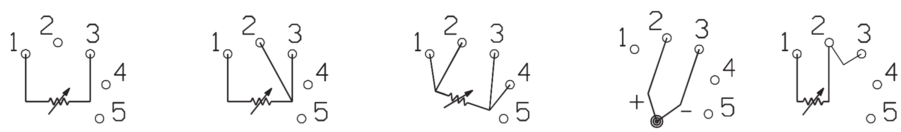
Montagewinkel-Optionscode B5



Abmessungen in mm (in.)

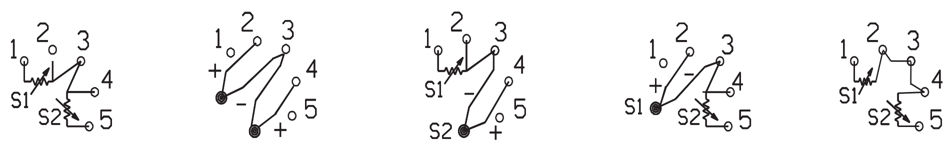
Abbildung A-1. HART / 4–20 mA Schaltplan

3144P Einzelsensor-Anschlussdiagramm



2-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm	3-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm**	4-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm	Thermo-elemente und Millivolt	Widerstands-thermometer mit Kompensationskreis*

3144P Doppelsensor-Anschlussdiagramm



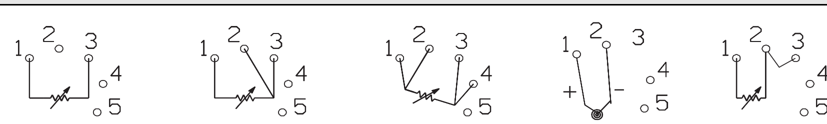
ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Thermoelementen	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermoelementen**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermoelementen*	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern mit Kompensationskreis**

* *Zur Erkennung der Kompensation muss der Messumformer für ein 3-Leiter-Widerstandsthermometer konfiguriert sein.*

** *Emerson Process Management liefert alle Einfach-Widerstandsthermometer in 4-Leiter Ausführung. Diese können auch als 3-Leiter-Ausführung angeschlossen werden; hierfür die nicht benötigte Ader isolieren.*

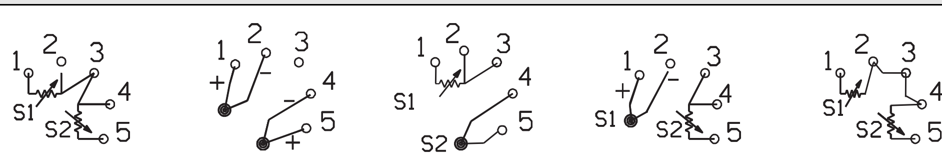
Abbildung A-2. FOUNDATION Feldbus Schaltplan

3144P Einzelsensor-Anschlussdiagramm



2-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm	3-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm**	4-Leiter-Widerstands-thermometer und Ohm	Thermo-elemente und Millivolt	Widerstands-thermometer mit Kompensationskreis*

3144P Doppelsensor-Anschlussdiagramm



ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Thermoelementen	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermoelementen**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit Widerstands-thermometern/ Thermoelementen**	ΔT/Hot Backup/ Doppelsensor mit 2 Widerstands-thermometern mit Kompensationskreis**

* *Zur Erkennung der Kompensation muss der Messumformer für ein 3-Leiter-Widerstandsthermometer konfiguriert sein.*

** *Emerson Process Management liefert alle Einfach Widerstandsthermometer in 4-Leiter-Ausführung. Diese können auch als 3-Leiter-Ausführung angeschlossen werden; hierfür die nicht benötigte Ader isolieren.*

A.5 Bestellinformationen

Tabelle A-3. Rosemount 3144P Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.

Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Modell	**Produktbeschreibung**			
3144P	Temperaturmessumformer			
Gehäuseart		**Werkstoff**	**Leitungs-einführung**	
Standard				Standard
D1	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Aluminium	1/2–14 NPT	★
D2	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Aluminium	M20 x 1.5 (CM20)	★
D3	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Aluminium	PG 13.5 (PG11)	★
D4	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Aluminium	JIS G 1/2	★
D5	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Edelstahl	1/2–14 NPT	★
D6	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Edelstahl	M20 x 1.5 (CM20)	★
D7	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Edelstahl	PG 13.5 (PG11)	★
D8	Feldgehäuse, Zweikammergehäuse	Edelstahl	JIS G 1/2	★
Messumformerausgang				
Standard				Standard
A	4–20 mA mit digitalem Signal basierend auf dem HART-Protokoll			★
F	FOUNDATION Feldbus digitales Signal (inkl. 3 AI Function Block und Backup Link Active Scheduler)			★
Messwertkonfiguration				
Standard				Standard
1	Einzel-Sensoreingang			★
2	Doppel-Sensoreingang			★
Produkt-Zulassungen				
Standard				Standard
NA	Keine Zulassung			★
E5	Zulassung FM Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz und keine Funkenbildung			★
I5[1]	FM Eigensicherheit und keine Funkenbildung (beinhaltet die Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
K5[1]	FM Eigensicherheit, keine Funkenbildung & Ex-Schutz (beinhaltet die Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
KB[1]	FM und CSA Eigensicherheit, Ex-Schutz und keine Funkenbildung (beinhaltet die Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
I6[1]	CSA Eigensicherheit/FISCO und Division 2 (beinhaltet die Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
K6[1]	CSA Eigensicherheit, FISCO Division 2 und Ex-Schutz-Kombination (beinhaltet die Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
E1	ATEX Druckfeste Kapselung			★
N1	ATEX Typ n Zulassung			★
I1[1]	ATEX Eigensicherheit Zulassung (beinhaltet Standard Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
K1[1]	ATEX Eigensicherheit, Druckfeste Kapselung, Staub-Ex-Schutz und Typ-n Kombination (beinhaltet Standard-Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
ND	ATEX Staub-Ex-Schutz-Zulassung			★
KA[1]	ATEX/CSA Eigensicherheit, Ex-Schutz (beinhaltet die Standard Eigensicherheit und FISCO für Feldbus-Geräte)			★
E7	IECEx Druckfeste Kapselung			★
N7	IECEx Zulassung Typ „n“			★
I7[1][2]	IECEx Eigensicherheit			★

Tabelle A-3. Rosemount 3144P Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

K7[(1)(2)]	Kombination IECEx Eigensicherheit, Druckfeste Kapselung, Staub-Ex-Schutz und Typ n	★
E2[(1)]	INMETRO Druckfeste Kapselung	★
I2[(1)(5)]	INMETRO Eigensicherheit	★
E4[(2)]	TIIS Druckfeste Kapselung (Zulassung)	★
E3[(2)]	NEPSI Druckfeste Kapselung (Zulassung)	★
I3[(1)(2)]	NEPSI Eigensicherheit	★

Optionen (mit der jeweiligen Modellnummer angeben)

PlantWeb Regelungsfunktionalität		
Standard		Standard
A01	FOUNDATION Feldbus Erweiterte Reglerfunktionseinheit	★
PlantWeb Erweiterte Diagnosefunktionalität		
Standard		Standard
D01	FOUNDATION Feldbus Sensor und Prozessdiagnoseeinheit: Thermoelement-Diagnose, Min./Max.-Tracking	★
DA1	HART Sensor und Prozessdiagnoseeiheit: Thermoelement-Diagnose, Min./Max.-Tracking	★
Erweiterte Leistungsmerkmale		
Standard		Standard
P8	Verbesserte Messumformer-Genauigkeit	★
Montagehalterung		
Standard		Standard
B4	U Montagebügel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage – Edelstahl	★
B5	L Montagewinkel für 50 mm (2 in.) Rohrmontage und für Wandmontage – Edelstahl	★
Digitalanzeiger		
Standard		Standard
M5	Digitalanzeiger	★
Externe Erdung		
Standard		Standard
G1	Außenliegender Erdungsanschluss (Siehe „Außenliegende Erdungsschraube“ auf Seite 123.)	★
Überspannungsschutz		
Standard		Standard
T1	Integrierter Überspannungsschutz	★
Software-Konfiguration		
Standard		Standard
C1[(2)]	Kundenspezifische Konfiguration von Datum, Deskriptor und Mitteilung (Erfordert CDS (Konfigurationsdatenblatt) mit der Bestellung)	★
Netzfilter		
Standard		Standard
F5	50 Hz Netzspannungsfilter	★
Konfiguration der Alarmwerte		
Standard		Standard
A1	Alarm- und Sättigungswerte gemäß NAMUR, Hochalarm	★
CN	Alarm- und Sättigungswerte gemäß NAMUR, Niedrigalarm	★
Niedriger Alarm		
Standard		Standard
C8	Niedriger Alarm (standardmäßige Rosemount Alarm- und Sättigungswerte)	★

Tabelle A-3. Rosemount 3144P Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Sensorabgleich		
Standard		Standard
C2	Messumformer-Sensor-Anpassung – Abgleich auf Pt100 Widerstandsthermometer-Kalibrierdaten (CVD-Konstanten)	★
Erweitert		
C7	Abgleich auf Nicht-Standard-Sensor (Spezialsensor – Kunde muss die Sensorinformationen zur Verfügung stellen)	
5-Punkt-Kalibrierung		
Standard		Standard
C4	5-Punkt-Kalibrierung (erfordert Optionscode Q4 zum Erstellen eines Kalibrierzertifikats)	★
Kalibrierzertifikat		
Standard		Standard
Q4	Kalibrierzertifikat (3-Punkt-Kalibrierung)	★
QP	Kalibrierzertifikat und manipulationssichere Verplombung	★
Doppeleingang-Anwenderkonfiguration (nur mit Messtyp Optionscode 2)		
Standard		Standard
U1(3)	Hot Backup	★
U2(4)	Temperaturmittelwert mit Hot Backup und Sensor-Driftalarm – Warnmodus	★
U3(4)	Temperaturmittelwert mit Hot Backup und Sensor-Driftalarm – Alarmmodus	★
U5	Differenztemperatur	★
U6(4)	Temperaturmittelwert	★
U7(3)	First-good-Temperatur	★
Erweitert		
U4	Zwei unabhängige Sensoren	
Eichamtlicher Transfer		
Erweitert		
D3	Zulassung eichamtlicher Transfer (Kanada)	★
D4	Eichamtlicher Transfer nach MID (Europa)	★
Qualitätszertifizierung für Sicherheit		
Standard		Standard
QS	Betriebsbewährungs-Zertifikat der FMEDA Daten (nur HART)	★
QT	Sicherheitszertifiziert gemäß IEC 61508 mit Zertifizierung der FMEDA Daten (nur HART)	★
Zertifizierung für Schiffsinstallationen		
Standard		Standard
SBS	ABS Typzulassung (American Bureau of Shipping)	★
SBV	BV Typzulassung (Bureau Veritas)	★
SDN	DNV Typzulassung (Det Norske Veritas)	★
SLL	LR Typzulassung (Lloyd's Register)	★
Kabelschutzrohr elektrischer Anschluss		
Standard		Standard
GE(5)	4-poliger M12-Stecker (*eurofast*®)	★
GM(5)	4-poliger Ministecker (*minifast*®)	★

Tabelle A-3. Rosemount 3144P Temperaturmessumformer – Bestellinformationen

★ Die Standardausführung bietet die gebräuchlichsten Optionen. Die mit einem Stern versehenen Optionen (★) sollten ausgewählt werden, um die kürzeste Lieferzeit zu gewährleisten.
Für die erweiterten Produktangebote gelten längere Lieferzeiten.

Konfiguration der HART Version		
Standard		Standard
HR7	Konfiguriert für HART Version 7	★
Montage nach Optionen		
Standard		Standard
XA	Separat spezifizierter Sensor mit Montage am Messumformer	★
Typische Modellummer: 3144P D1 A 1 E5 B4 M5		

(1) Bei Bestellung mit HART oder FOUNDATION Feldbus Modellen: Liefermöglichkeit auf Anfrage.
(2) Bei Bestellung mit FOUNDATION Feldbus Modellen: Liefermöglichkeit auf Anfrage.
(3) Code U1 und U6 für HART Messumformer verfügen nicht über den Driftalarm, Optionscodes U1, U6, U7, U8 und U9 für FOUNDATION Feldbus Messumformer verfügen über den Driftalarm.
(4) Nicht verfügbar für FOUNDATION Feldbus.
(5) Lieferbar nur mit eigensicheren Zulassungen. Für Zulassung FM Eigensicherheit oder keine Funken erzeugend (Optionscode I5) ist die Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03151-1009 durchzuführen, um die Gehäuseschutzart 4X zu gewährleisten.

A.6 Ersatzteilliste

Teilebeschreibung	Teilenummer
Elektronikmodul	
Elektronik-Ersatzteilkit Rosemount 3144P HART	03144-3111-0007
Elektronik-Ersatzteilkit Rosemount 3144P HART SIS	03144-3111-1007
Elektronik-Ersatzteilkit Rosemount 3144P Foundation Fieldbus Version 2 (als Einzelsensor konfiguriert)	03144-5601-0003
M5 Digitalanzeiger-Kit (beinhaltet den Digitalanzeiger, unverlierbare Befestigungselemente, 10-polige Verbindungsleiste und Deckel)	
M5 Digitalanzeiger-Kit – Aluminium	03144-3120-0001
M5 Digitalanzeiger-Kit – Edelstahl	03144-3120-0011
Digitalanzeiger (beinhaltet Messgerät, unverlierbare Befestigungselemente und 10-polige Verbindungsleiste)	03144-3120-0002
Digitalanzeiger Deckel-Kit	
Digitalanzeiger Deckel-Kit für Aluminium (Deckel und O-Ring)	03144-1043-0001
Montagewinkel-Kit	
B4 Montagewinkel-Kit Edelstahl	03044-2131-0001
B5 Montagewinkel-Kit Edelstahl	03144-1081-0001
B5 Montagewinkel-Kit Edelstahl 316	03144-1081-1001
Gehäusedeckel (beinhaltet O-Ring und Schild mit Schaltplan)	
Rosemount 3144P Aluminiumdeckel	03144-1142-0001
Rosemount 3144P Edelstahldeckel	03144-1142-0002
O-Ring für den Deckel (Packung à 12 Stück)	01151-0033-0003
Gehäuse-Kit (ohne Deckel)	
Rosemount 3144P Aluminiumgehäuse-Kit	03144-1141-0001
Rosemount 3144P Aluminiumgehäuse-Kit mit außenliegender Erdungsklemme	03144-1141-0002
Rosemount 3144P Edelstahlgehäuse-Kit	03144-1141-0003
Rosemount 3144P Edelstahlgehäuse-Kit mit außenliegender Erdungsklemme	03144-1141-0004
Rosemount 3144P Deckelklammern-Kit	03144-1048-0001
Schrauben/Unterlegscheibe für die Sensor-/Spannungsklemmen (Verpackung à 12 Stück)	03144-1044-0001
Steckbrücke (10-polig) – Verbindungsleiste Digitalanzeiger (Verpackung à 12 Stück)	03144-1146-0001
Außenliegende Erdungsklemme, (beinhaltet alle Befestigungselemente, die mit der bereits im Messumformer vorhandenen Erdungsklemme verwendet werden – einschließlich des gerändelten Einsatzes)	03144-1047-0001
Integriertes Überspannungsschutz-Kit – nur HART (beinhaltet Klemmschrauben, Überspannungsschutz und außenliegende Erdungsklemme)	03144-3045-0001
Integriertes Überspannungsschutz-Kit – nur Feldbus (beinhaltet Klemmschrauben, Überspannungsschutz und außenliegende Erdungsklemme)	03144-3045-0002

Standard-Konfiguration

Sowohl, Standard- als auch Anwender-Konfigurationseinstellungen können geändert werden. Falls nicht anders angegeben, wird der Messumformer wie folgt geliefert:

Standard-Konfiguration	
4 mA-Wert / niedriger Bereich (HART / 4–20 mA)	0 °C
20 mA-Wert / hoher Bereich (HART / 4–20 mA)	100 °C
Dämpfung	5 Sekunden
Ausgang	Linear zur Temperatur / FOUNDATION Feldbus
Alarmverhalten (HART / 4–20 mA)	Hoch
Netzspannungsfilter	60 Hz
Software-Kennzeichnung	Falls eine Hardware-Kennzeichnung angegeben wird, wird auch diese in die Software-Kennzeichnung eingegeben. Andernfalls bleibt dieses Feld leer.
Optional integrierter Anzeiger	Einheiten und mA / Sensor 1 Einheit
Einzelsensor-Option	
Sensortyp	4-Leiter Pt100 α = 0,00385 Widerstandsthermometer
Primärvariable (HART / 4–20 mA)	Sensor 1
Sekundärvariable	Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur
Tertiärvariable	Nicht verfügbar
Quartärvariable	Nicht lieferbar
Doppelsensor-Option	
Sensortyp	Zwei 3-Leiter Pt100 α = 0,00385 Widerstandsthermometer
Primärvariable (HART / 4–20 mA)	Sensor 1
Sekundärvariable	Sensor 2
Tertiärvariable	Anschlussklemmentemperatur
Quartärvariable	Nicht verwendet

Kundenspezifische Konfiguration

Der Messumformer 3144P kann mit einer kundenspezifischwen Konfiguration bestellt werden. In der folgenden Tabelle sind die Anforderungen für eine kundenspezifische Konfiguration aufgelistet.

Optionscode	Anforderungen/Spezifikationen
C1: Herstellerdaten(1)	Datum: Tag/Monat/Jahr Deskriptor: 32 alphanumerische Zeichen Mitteilung: 32 alphanumerische Zeichen Kundenspezifische Alarmwerte können für die Konfiguration beim Hersteller spezifiziert werden.
C2: Messumformer – Sensor-Anpassung	Der Messumformer ist so ausgelegt, dass er Callendar-van Dusen-Konstanten von einem kalibrierten Widerstandsthermometer akzeptiert und eine Anwenderkurve generiert, die zu jeder speziellen Sensorkurve passt. Spezifizieren Sie bei der Bestellung die Serie 68, 65 oder 78 des Widerstandsthermometers, mit einer speziellen Charakterisierungskurve (Option V oder X8Q4). Mit dieser Option werden die Konstanten im Messumformer programmiert.
C4: 5-Punkt-Kalibrierung	Mit 5-Punkt-Kalibrierung bei 0, 25, 50, 75 und 100 % der analogen und digitalen Ausgangspunkte. Verwenden Sie den Optionscode Q4, um ein Kalibrierzertifikat zu erhalten.
C7: Spezialsensor	Verwendet für einen Sensor der nicht Standard ist, zusammen mit einem Spezialsensor oder erweitertem Eingang. Der Anwender muss die Informationen für den Nicht-Standard-Sensor bereitstellen. Eine weitere Spezialkurve wird der Sensorkurven-Eingangswahl hinzugefügt.
A1: Gemäß NAMUR Hochalarm	Analogausgangswerte gemäß NAMUR. Alarm wird auf HOCH gesetzt.
CN: Gemäß NAMUR Niedrigalarm	Analogausgangswerte gemäß NAMUR. Alarm wird auf NIEDRIG gesetzt.
C8: Niedrigalarm	Analogausgangswert gemäß Rosemount Standard. Alarm wird auf niedrig gesetzt.
F5: 50 Hz Netzspannungsfilter	Kalibriert auf 50 Hz Netzspannungsfilter.

(1) Konfigurationsdatenblatt (CDS) erforderlich

Die Anwenderkonfiguration des 3144P mit Doppelsensor-Messumformer für eine der folgenden Anwendungsbeschreibungen zeigt den entsprechenden Optionscode in der Modellnummer. Ist ein Sensortyp nicht spezifiziert, wird der Messumformer für zwei 3-Leiter Pt100 ($\alpha = 0{,}00385$) Widerstandsthermometer konfiguriert, wenn einer der folgenden Optionscodes gewählt wurde.

Optionscode U1 Hot Backup-Konfiguration	
Primäre Verwendung	Primäre Verwendung setzt den Messumformer so, dass er automatisch Sensor 2 als primären Eingang verwendet, wenn Sensor 1 gestört ist. Umschalten von Sensor 1 auf Sensor 2 erfolgt ohne Einfluss auf das Analogsignal.
Primärvariable	Sensor 1
Sekundärvariable	Sensor 2
Tertiärvariable	Anschlussklemmen- (Körper-) Temperatur
Quartärvariable	Nicht verwendet

Optionscode U2 **Temperaturmittelwert mit Hot Backup und Sensor-Driftalarm – Warnmodus**	
Primäre Verwendung	Kritische Anwendungen wie Sicherheitsverriegelungen und Regelkreise. Gibt den Mittelwert zweier Messungen und einen Alarm aus, wenn die Differenztemperatur die max. Differenz überschreitet (Sensor-Driftalarm). Bei einem Sensorausfall wird ein Alarm gesetzt und die Primärvariable hält die Messung des funktionierenden Sensors.
Primärvariable	Sensor-Mittelwert
Sekundärvariable	Sensor 1
Tertiärvariable	Sensor 2
Quartärvariable	Anschlussklemmentemperatur

Optionscode U3 **Temperaturmittelwert mit Hot Backup und Sensor-Driftalarm – Alarmmodus**	
Primäre Verwendung	Kritische Anwendungen wie Sicherheitsverriegelungen und Regelkreise. Gibt den Mittelwert zweier Messungen und einen Alarm aus, wenn die Differenztemperatur die max. Differenz überschreitet (Sensor-Driftalarm).
Primärvariable	Sensor-Mittelwert
Sekundärvariable	Sensor 1
Tertiärvariable	Sensor 2
Quartärvariable	Anschlussklemmentemperatur

Optionscode U4 **Zwei unabhängige Sensoren**	
Primäre Verwendung	Verwendung in unkritischen Anwendungen, bei denen der digitale Ausgang zur Messung zweier separater Prozesstemperaturen verwendet wird.
Primärvariable	Sensor 1
Sekundärvariable	Sensor 2
Tertiärvariable	Anschlussklemmentemperatur
Quartärvariable	Nicht verwendet

Optionscode U5 **Differenztemperatur**	
Primäre Verwendung	Die Differenztemperatur zweier Prozesstemperaturen ist als Primärvariable konfiguriert.
Primärvariable	Differenztemperatur
Sekundärvariable	Sensor 1
Tertiärvariable	Sensor 2
Quartärvariable	Anschlussklemmentemperatur

Optionscode U6 Temperaturmittelwert	
Primäre Verwendung	Wenn eine Mittelwertmessung zweier unterschiedlicher Prozesstemperaturen erforderlich ist. Bei einem Sensorausfall wird ein Alarm gesetzt und die Primärvariable hält die Messung des funktionierenden Sensors.
Primärvariable	Sensor-Mittelwert
Sekundärvariable	Sensor 1
Tertiärvariable	Sensor 2
Quartärvariable	Anschlussklemmentemperatur

Anhang B Produkt-Zulassungen

B.1 Rosemount 3144P mit HART / 4–20 mA

B.1.1 Zugelassene Herstellungsstandorte

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA

Emerson Process Management GmbH – Deutschland

Emerson Process Management Asia Pacific – Singapur

B.1.2 Informationen zu EU-Richtlinien

Die neueste Version der EU-Konformitätserklärung ist auf der Website www.emersonprocess.com zu finden.

ATEX Richtlinie (94/9/EG)

Die Produkte von Rosemount Inc. erfüllen die Anforderungen der ATEX Richtlinie.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2004/108/EG)

EN 61326-2-3:2006 und EN 61326-1:2006

B.1.3 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Nordamerikanische Zulassungen

FM-Zulassungen (Factory Mutual)

E5 FM Ex-Schutz, Staub-Ex-Schutz und keine Funken erzeugend
Zulassungs-Nr.: 3012752
Class 3600 1998; Class 3611 2004; Class 3615 1989; Class 3810 2005; NEMA 250 1991
Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups A, B, C, D.
Staub-Ex-Schutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G.
Temperaturcode: T5 (T_{amb} = –50 bis 85 °C)
Ex-Schutz und Staub-Ex-Schutz bei Installation gemäß Rosemount-Zeichnung 03144-0320. Für Betrieb in geschlossenen Räumen oder im Freien. Typ 4X.

Hinweis
Für Group A alle Kabelschutzrohre innerhalb von 46 cm (18 in.) zum Gehäuse abdichten, ansonsten keine abgedichtete Leitungseinführung gemäß NEC 501-15(A)(1) erforderlich.

Keine Funken erzeugend für Class I, Abschnitt 2, Gruppen A, B, C und D. Geeignet für Class II/III, Abschnitt 2, Gruppen F und G.
Temperaturcodes: T5 (T_{amb} = –60 bis 85 °C)
T6 (T_{amb}= –60 bis 60 °C)

Keine Funken erzeugend bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03144-0321.

I5 FM Eigensicherheit und keine Funken erzeugend
Zulassungs-Nr.: 3012752
Class 3600 1998; Class 3610 2010; Class 3611 2004; Class 3810 2005; NEMA 250 1991; ANSI/ISA 60079-0 2009; ANSI/ISA 60079-11 2009
Eigensicher für Class I/II/III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F und G.
Temperaturcodes: T4A (T_{amb} = –60 bis 60 °C)
T5 (T_{amb}= –60 bis 50 °C)
Ex-Kennzeichnung: Class I, Zone 0, AEx ia IIC
Temperaturcode: T4 (T_{amb} = –50 bis 60 °C)
Keine Funken erzeugend für Class I, Abschnitt 2, Gruppen A, B, C und D. Geeignet für Class II/III, Abschnitt 2, Gruppen F und G.
Temperaturcodes: T6 (T_{amb} = –60 bis 60 °C)
T5 (T_{amb}= –60 bis 85 °C)
Eigensicher und keine Funken erzeugend bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03144-0321.

CSA Zulassung (Canadian Standards Association)

I6 CSA Eigensicherheit und Abschnitt 2
Zulassungs-Nr.: 1242650
Eigensicher für Class I, Abschnitt 1, Gruppen A, B, C und D; Class II, Abschnitt 1, Gruppen E, F und G; Class III, Abschnitt 1
Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D. Eigensicherheit und Division 2 bei Installation gemäß Rosemount Zeichnung 03144-0322.

K6 Kombination von I6 und der folgenden Zulassungen:
Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D; Class II, Division 1, Groups E, F und G; Class III, Division 1 Ex-Bereiche. Werksseitig abgedichtet.

Europäische Zulassungen

E1 ATEX Druckfeste Kapselung (Zone 1)
Zulassungs-Nr.: KEMA01ATEX2181X
ATEX-Kennzeichnung Ⓔx II 2 G
Ex d IIC T6 (T_{amb} = –40 bis 70 °C)
Ex d IIC T5 (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

I1 ATEX Eigensicherheit (Zone 0)
Zulassungs-Nr.: BAS01ATEX1431X
ATEX-Kennzeichnung Ⓔx II 1 G
Ex ia IIC T6 (T_{amb} = –60 bis 50 °C)
Ex ia IIC T5 (T_{amb} = –60 bis 75 °C)

Tabelle B-1. Eingangsparameter

Spannungsversorgung/Messkreis		Sensor	
U_i = 30 VDC	C_i = 5 nF	U_o = 13,6 V	C_i = 78 nF
I_i = 300 mA	L_i = 0	I_o = 56 mA	L_i = 0
P_i = 1,0 W		P_o = 190 mW	

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Der Messumformer hält gemäß EN60079-11 Paragraph 6.3.12 der erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

N1 ATEX Typ n (Zone 2)
Zulassungs-Nr.: BAS01ATEX3432X
ATEX-Kennzeichnung ⟨Ex⟩ II 3 G
Ex nL IIC T6 (T_{amb} = –40 bis 50 °C)
Ex nL IIC T5 (T_{amb} = –40 bis 75 °C)
U_i = max. 42,4 V

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Der Messumformer hält gemäß EN60079-15 Paragraph 6.8.1 der erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

ND ATEX Staub-Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: KEMA01ATEX2205
ATEX-Kennzeichnung ⟨Ex⟩ II 1 D
Ex tD A20 IP66 T95 °C (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

Internationale Zulassungen

IECEx Zulassungen

E7 IECEx Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0035X
Ex d IIC T6 (T_{amb} = –40 bis 70 °C)
Ex d IIC T5 (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 V

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

I7 IECEx Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 07.0002X
Ex ia IIC T6 (T_{amb} = –60 bis 50 °C)
Ex ia IIC T5 (T_{amb} = –60 bis 75 °C)

Tabelle B-2. Eingangsparameter

Spannungsversorgung/Messkreis		Sensor	
U_i = 30 V	C_i = 5 nF	U_o = 13,6 V	C_i = 78 nF
I_i = 300 mA	L_i = 0	I_o = 56 mA	L_i = 0
P_i = 1,0 W		P_o = 190 mW	

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät gemäß IEC 60079-11:1999 Paragraph 6.3.12 erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

N7 IECEx Typ n
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 07.0003X
Ex nA nL IIC T6 (T_{amb}= –40 bis 50 °C)
Ex nA nL IIC T5 (T_{amb}= –40 bis 75 °C)
U_i = 42,4 V

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät gemäß IEC 60079-15: 2005 Paragraph 6.8.1 erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. 2005. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

NF IECEx Staub-Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0036
Ex tD A20 IP66 T95 °C (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

Liefermöglichkeit von Option NF auf Anfrage

Brasilianische Zulassungen

Centro de Pesquisas de Energia Eletrica (CEPEL) Zulassung

E2 INMETRO Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: CEPEL-EX-0307/2004X
BR-Ex d IIC T6 (T_{amb}= –40 bis 65 °C)
BR-Ex d IIC T5 (T_{amb}= –40 bis 80 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (x):

1. Die zusätzlichen Leitungseinführungen oder das Kabelschutzrohr müssen als druckfeste Kapselung zugelassen und geeignet sein für die Bedingungen der Anwendung.

2. Für Umgebungstemperaturen über 60 °C muss die Verdrahtung eine min. Isolationstemperatur von 90 °C aufweisen, um der Betriebstemperatur des Geräts zu entsprechen.

3. Wird der elektrische Anschluss mittels Kabelschutzrohr vorgenommen, ist die erforderliche Abdichtungseinheit unmittelbar nahe dem Gehäuse anzubringen.

I2 INMETRO Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: CEPEL-Ex-0723/05X
BR-Ex ia IIC T6 (T_{amb} = –60 bis 50 °C)
BR-Ex ia IIC T5 (T_{amb} = –60 bis 75 °C)
Gehäuse: IP66W

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (x):

1. Das Gehäuse des Messumformers kann Leichtmetalle enthalten. Das Gerät muss so installiert sein, dass das Risiko von Schlag oder Reibung mit anderen metallischen Oberflächen minimiert wird.

2. Wenn der Messumformer mit einem wahlweisen Überspannungsschutz ausgestattet ist, hält er dem Isolationstest mit 500 V nicht stand.

Japanische Zulassungen

E4 TIIS Druckfeste Kapselung
Unterschiedliche Zertifikate und Konfigurationen lieferbar. Liefermöglichkeit zugelassener Einheiten auf Anfrage.

Chinesische Zulassungen (NEPSI)

I3 China Eigensicherheit

Ex ia IIC T5/T6

Zulassungs-Nr.: GYJ11.1536X

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Das Gehäuse des Messumformers kann Leichtmetalle enthalten. Bei Verwendung in Zone 0 müssen Entzündungsgefahren durch Stoßwirkung oder Reibung gemieden werden.

2. Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät der gemäß GB3836.4-2010 Absatz 6.3.12 erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V (Effektivwert) nicht stand.

   T6 (T_{amb}= –60 °C ≤ Ta ≤ +50 °C)
   T5 (T_{amb}= –60 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Sicherheitsparameter:

Spannungsversorgung/Messkreis	Sensor
U_i = 30 V DC	U_o = 13,6 V
I_i = 300 mA	I_o = 56 mA
P_i = 1,0 W	P_o = 190 W
C_i = 5 nF	C_i = 78 nF
L_i = 0 µ F	L_o = 0 µ F

Last an Sensorklemme (1 bis 5) angeschlossen:

Ausgang	Gruppe	Sensor	
HART	IIC	C_o= 0,74 µ F	L_o= 11,7 mH
	IIB	C_o= 5,12 µ F	L_o= 44 mH
	IIA	C_o= 18,52 µ F	L_o= 94 mH

Temperaturmessumformer erfüllen die Anforderungen an FISCO Feldgeräte gemäß GB3836.19-2010. FISCO Parameter lauten wie folgt:

Spannungsversorgung/Messkreis
U_i = 17,5 V DC
I_i = 380 mA
P_i = 5,32 W
C_i = 2,1 nF
L_i = 0 µ F

3. Das Produkt sollte mit einem angeschlossenen Gerät mit Ex-Zulassung verwendet werden, um ein Ex-geschütztes System einzurichten, das in einer Umgebung mit explosiven Gasen eingesetzt werden kann. Verdrahtung und Anschlussklemmen müssen der Betriebsanleitung für das Produkt und angeschlossenen Geräts entsprechen.

4. Die Kabel zwischen dem Produkt und dem angeschlossenen Gerät sollten abgeschirmt sein (das Kabel muss eine isolierte Abschirmung haben). Das abgeschirmte Kabel muss sicher in einem Ex-freien Bereich geerdet sein.

5. Endanwender dürfen keine internen Komponenten ändern, sondern müssen alle Probleme unter Einbeziehen des Herstellers lösen, um Produktschäden zu vermeiden.

6. Bei Installation, Wartung und Betrieb des Produkts sind die folgenden Normen einzuhalten:

GB3836.13-1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres.

GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines).“

GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines).“

GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering“

E3 China Druckfeste Kapselung

Ex d IIC T5/T6 Gb

Zulassungs-Nr.: GYJ11.1650X
T6 (T_{amb}= –40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)

T5 (T_{amb}= –40 °C ≤ Ta ≤ 80 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (x):

1. Das Symbol „X“ dient der Kennzeichnung spezieller Voraussetzungen zur sicheren Verwendung: Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich. Dies wird in der Betriebsanleitung angegeben.

2. Der Erdungsanschluss im Gehäuse muss auf zuverlässige Weise verbunden werden.

3. Bei der Installation dürfen keine schädlichen Mixturen am druckfest gekapselten Gehäuse vorhanden sein.

4. Bei der Installation in Ex-Bereichen müssen Kabelverschraubungen, Leitungseinführungen und Blindverschraubungen verwendet werden, die durch staatliche Prüfstellen gemäß Ex dIIC Gb° zugelassen wurden.

5. Bei Installation, Betrieb und Wartung in Atmosphären mit explosiven Gasen den Warnhinweis „Im spannungsführenden Zustand nicht öffnen" beachten.

6. Endanwender dürfen keine internen Komponenten ändern, sondern müssen alle Probleme unter Einbeziehen des Herstellers lösen, um Produktschäden zu vermeiden.

7. Bei Installation, Wartung und Betrieb des Produkts sind die folgenden Normen einzuhalten:

   GB3836.13-1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres.

   GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines)."

   GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines)."

   GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering"

Zulassungs-Kombinationen

Ein Schild aus Edelstahl mit den Zulassungen wird mit dem Messumformer geliefert, wenn optionale Zulassungen fest angegeben werden. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte dieses nicht mit einer anderen Zulassung(en) wieder installiert werden. Die permanente Beschriftung des Zulassungsschilds dient der Unterscheidung des installierten Zulassungstyps von den nicht verwendeten Zulassungen.

KA Kombination von K1 und K6

KB Kombination von K5 und K6

K1 Kombination von E1, N1, I1 und ND

K7 Kombination von E7, N7 und I7

K5 Kombination von I5 und E5

K6 CSA Kombination

Zusätzliche Zulassungen

SBS ABS-Zulassung (American Bureau of Shipping), Zulassungs-Nr.: 02-HS289101/1-PDA

Einsatzbereich: Temperaturmessungen für ABS-klassifizierte Behälter-, Schiffs- und Offshore-Installationen.

ABS-Richtlinie: 2009 Richtlinien für Stahlbehälter: 1-1-4/7.7. 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3; 2008 MODU-Richtlinien 4-3-3/3.1.1, 4-3-3-/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV BV-Zulassung (Bureau Veritas) für Schiffsinstallationen

Zulassungs-Nr.: 23154/AO BV

Anforderungen: Bureau Veritas Richtlinien für die Klassifizierung von Stahlschiffen

Anwendung: Zulassung gültig für Schiffe, denen die folgenden zusätzlichen Klassezeichen zugesprochen werden: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT und AUT-IMS. Kann nicht an Dieselaggregaten installiert werden.

SDN DNV-Zulassung (Det Norske Veritas) Zulassung

Zulassungs-Nr.: A-12019

Einsatzbereich: Der Rosemount 3144P erfüllt die Det Norske Veritas Regeln für die Klassifizierung von Schiffen, schnellen und leichten Booten und Det Norske Veritas Offshore-Anlagen.

Tabelle B-3. Anwendungen

Einsatz	Klasse
Temperatur	D
Feuchtigkeit	B
Vibrationen	A
EMV	A
Gehäuse	D

SLL Lloyd's Register Typ-Zulassung

Zulassungs-Nr: 11/60002

Anwendung: Schiffs-, Offshore- und industrielle Anwendungen. Geeignet für die Umweltkategorien ENV1, ENV2, ENV3 und ENV5 gemäß LR Test-Spezifikation Nr. 1: 2002.

GOSTANDART

Geprüft und zugelassen vom Russischen Metrologischen Institut

Messgeräterichtlinie für die Teilezertifizierung

Der Rosemount 3144P Temperaturmessumformer und der Rosemount 0065 RTD Temperatursensor wurden zertifiziert, um der Europäischen Messgeräterichtlinie (MID) für den eichgenauen Verkehr zur Messung von Flüssigkeiten und Gasen zu entsprechen.[(1)] Die Auswahl eines Rosemount Temperaturmessumformers für eine MID-Lösung gewährleistet, dass die Ausrüstung für die Messung kritischer Temperaturen den hohen Anforderungen für unvergleichbare Systemgenauigkeit und -zuverlässigkeit entspricht. Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.

(1) Begrenzte weltweite Verfügbarkeit. Weitere Informationen erhalten Sie von Emerson Process Management.

B.2 Rosemount 3144P mit FOUNDATION Feldbus

B.2.1 Zugelassene Herstellungsstandorte

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, USA

Emerson Process Management GmbH & Co. OHG – Deutschland

Emerson Process Management Asia Pacific – Singapur

B.2.2 Informationen zu EU-Richtlinien

Die neueste Version der EU-Konformitätserklärung ist auf der Website www.emersonprocess.com zu finden.

ATEX Richtlinie (94/9/EG)

Die Produkte von Rosemount Inc. erfüllen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2004/108/EG)

EN 61326-1: 2006, EN 61326-2-3: 2006

B.2.3 Installation in explosionsgefährdeten Bereichen

Nordamerikanische Zulassungen

FM Zulassungen (Factory Mutual)

I5 FM Eigensicher / FISCO und keine Funken erzeugend
Zulassungs-Nr.: 3012752
Eigensicher / FISCO für Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F und G.
Temperaturcode: T4 (T_{amb} = –60 °C bis 60 °C)
Ex-Kennzeichnung: Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4 (T_{amb} = –50 °C bis 60 °C)
Eigensicher und keine Funken erzeugend bei Installation gemäß
Rosemount-Zeichnung 003144-5075.

Keine Funken erzeugend für Class I, Abschnitt 2, Gruppen A, B, C und D. Geeignet für Class II/III, Abschnitt 2, Gruppen F und G.
Keine Funken erzeugend bei Installation gemäß Rosemount-Zeichnung 03144-5075.
Temperaturcodes: T6 (T_{amb} = –60 °C bis 50 °C);
T5 (T_{amb} = –60 °C bis 75 °C)

E5 Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D.
Staub-Ex-Schutz für Class II/III, Division 1, Groups E, F und G.
Zulassungs-Nr.: 3012752
Ex-Schutz und Staub-Ex-Schutz bei Installation gemäß Rosemount-Zeichnung 03144-0320.
Für Betrieb in geschlossenen Räumen oder im Freien. Typ 4X.
Temperaturcode: T5 (T_{amb} = –50 bis 85 °C)

Hinweis
Für Group A alle Kabelschutzrohre innerhalb von 46 cm (18 in.) zum Gehäuse abdichten, ansonsten keine abgedichtete Leitungseinführung gemäß NEC 501-15(A)(1) erforderlich.

Keine Funken erzeugend für Class I, Abschnitt 2, Gruppen A, B, C und D. Geeignet für Class II/III, Abschnitt 2, Gruppen F und G.
Keine Funken erzeugend bei Installation gemäß Rosemount-Zeichnung 03144-5075.
Temperaturcodes: T5 (T_{amb} = –60 °C bis 75 °C);
T6 (T_{amb} = –60 °C bis 50 °C)

CSA Zulassung (Canadian Standards Association)

I6 CSA Eigensicher / FISCO und Abschnitt 2
Zulassungs-Nr.: 1242650
Eigensicherheit / FISCO für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D; Class II, Division 1, Groups E, F und G; Class III, Division 1.
Temperaturcode: T4 (T_{amb} = –50 °C bis 60 °C)
Geeignet für Class I, Division 2, Groups A, B, C und D.
Temperaturcodes: T5 (T_{amb} = –60 °C bis 85 °C)
T6 (T_{amb} = –60 °C bis 60 °C)
Eigensicher / FISCO und Division 2 bei Installation gemäß Rosemount-Zeichnung 03144-5076.

K6 Kombination von I6 und der folgenden Zulassungen:
Ex-Schutz für Class I, Division 1, Groups A, B, C und D; Class II, Division 1, Groups E, F und G; Class III, Division 1 Ex-Bereiche. Werksseitig abgedichtet.

Europäische Zulassungen

E1 ATEX Druckfeste Kapselung (Zone 1)
Zulassungs-Nr.: KEMA01ATEX2181X
ATEX-Kennzeichnung Ⓔx II 2 G
Ex d IIC T6 (T_{amb} = –40 bis 70 °C)
Ex d IIC T5 (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

ND ATEX Staub-Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: KEMA01ATEX2205
ATEX-Kennzeichnung Ⓔx II 1 D
Ex tD A20 IP66 T95 °C (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

N1 ATEX Typ n (Zone 2)
Zulassungs-Nr.: Baseefa03ATEX0709
ATEX-Kennzeichnung Ⓔx II 3 G
Ex nA nL IIC T5 (T_{amb}= –40 bis 75 °C)
U_i = max. 42,4 V

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Der Messumformer hält gemäß EN60079-15 Paragraph 6.8.1 der erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

I1 ATEX Eigensicherheit / FISCO
Zulassung (Zone 0)
Zulassungs-Nr.: Baseefa03ATEX0708X
ATEX-Kennzeichnung ⟨Ex⟩ II 1 G
Ex ia IIC T4 (T_{amb} = –60 bis 60 °C)

Tabelle B-4. Eingangsparameter

Spannungsversorgung/ Messkreis	FISCO Spannungsversorgung/ Messkreis	Sensor
U_i = 30 V	U_i = 17,5 V	U_o = 13,9 V
I_i = 300 mA	I_i = 380 mA	I_o = 23 mA
P_i = 1,3 W	P_i = 5,32 W	P_o = 79 mW
C_i = 2,1 nF	C_i = 2,1 nF	C_i = 7,7 nF
L_i = 0	L_i = 0	L_i = 0

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Wenn der Messumformer mit einem wahlweisen Überspannungsschutz ausgestattet ist, besteht er nicht den Isolationstest mit 500 V gemäß EN60079-11 Absatz 6.3.12. Dies muss bei der Montage des Messumformers berücksichtigt werden.

Internationale Zulassungen

IECEx Zulassung

E7 IECEx Druckfeste Kapselung (Zone 1)
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0035X
Ex d IIC T6 (T_{amb} = –40 bis 70 °C)
Ex d IIC T5 (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC

Spezielle Voraussetzung zur sicheren Verwendung (X):

Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich.

NF IECEx Staub-Ex-Schutz
Zulassungs-Nr.: IECEx KEM 09.0036
Ex tD A20 IP66 T95 °C (T_{amb} = –40 bis 80 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 VDC
Liefermöglichkeit von Option NF auf Anfrage

N7 Typ n Zulassung (Zone 2)
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 07.0005X
Ex nA nL IIC T5 (T_{amb}= –40 bis 75 °C)
Max. Eingangsspannung: 42,4 V

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):
Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät gemäß IEC 60079-15: 2005 Paragraph 6.8.1 erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. 2005. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

I7 Zulassung Eigensicherheit
Zulassungs-Nr.: IECEx BAS 07.0004X
Ex ia IIC T4 (T_{amb} = –60 bis 60 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

Wenn der optionale Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät gemäß IEC 60079-1 Paragraph 6.3.12 der erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V nicht stand. Dies muss bei der Installation berücksichtigt werden.

Spannungsversorgung/ Messkreis	FISCO Spannungsversorgung/ Messkreis	Sensor
U_i = 30 VDC	U_i = 17,5 VDC	U_o = 13,9 VDC
I_i = 300 mA	I_i = 380 mA	I_o = 23 mA
P_i = 1,3 W	P_i = 5,32 W	P_o = 79 mW
C_i = 2,1 nF	C_i = 2,1 nF	C_i = 7,7 nF
L_i = 0	L_i = 0	L_i = 0

Brasilianische Zulassungen

Centro de Pesquisas de Energia Eletrica (CEPEL) Zulassung

I2 INMETRO Eigensicherheit

Zulassungs-Nr.: CEPEL-Ex-0723/05X
BR-Ex ia IIC T4 (T_{amb} = –60 bis 60 °C)
Gehäuse: IP66W

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Das Gehäuse des Messumformers kann Leichtmetalle enthalten. Das Gerät muss so installiert sein, dass das Risiko von Schlag oder Reibung mit anderen metallischen Oberflächen minimiert wird.
2. Wenn der Messumformer mit einem wahlweisen Überspannungsschutz ausgestattet ist, hält er dem Isolationstest mit 500 V nicht stand.

E2 INMETRO Druckfeste Kapselung
Zulassungs-Nr.: CEPEL-EX-0307/2004X
BR-Ex d IIC T6 (T_{amb}= –40 bis 65 °C)
BR-Ex d IIC T5 (T_{amb}= –40 bis 80 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Die zusätzlichen Leitungseinführungen oder das Kabelschutzrohr müssen als druckfeste Kapselung zugelassen und für die Anwendungsbedingungen geeignet sein.

2. Für Umgebungstemperaturen über 60 °C muss die Verdrahtung eine minimale. Isolationstemperatur von 90 °C aufweisen, um der Betriebstemperatur des Geräts zu entsprechen.

3. Wird der elektrische Anschluss mittels Kabelschutzrohr vorgenommen, ist die erforderliche Abdichtungseinheit unmittelbar nahe dem Gehäuse anzubringen.

Japanische Zulassungen

E4 TIIS Druckfeste Kapselung
Unterschiedliche Konfigurationen lieferbar. Liefermöglichkeit zugelassener Einheiten auf Anfrage.

Chinesische Zulassungen (NEPSI)

I3 China Eigensicherheit
Ex ia IIC T4
Zulassungs-Nr.: GYJ11.1536X

T4 (T_{amb}= –60 °C ≤ Ta ≤ +60 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (X):

1. Das Gehäuse des Messumformers kann Leichtmetalle enthalten. Bei Verwendung in Zone 0 müssen Entzündungsgefahren durch Stoßwirkung oder Reibung gemieden werden.

2. Wenn der als Option verfügbare Anschlussklemmenblock mit Überspannungsschutz verwendet wird, hält das Gerät gemäß GB3836.4-2010 Absatz 6.3.12 erforderlichen Isolationsprüfung mit 500 V (Effektivwert) nicht stand.

T6 (T_{amb}= –60 °C ≤ Ta ≤ +50 °C)
T5 (T_{amb}= –60 °C ≤ Ta ≤ +70 °C)

Sicherheitsparameter:

Spannungsversorgung/ Messkreis	Sensor
U_i = 30 V DC	U_o = 13,9 V
I_i = 300 mA	I_o = 23 mA
P_i = 1,3 W	P_o = 79 W
C_i = 2,1 nF	C_i = 7,7 nF
L_i = 0 µ F	L_o = 0 µ F

Last an Sensorklemme (1 bis 5) angeschlossen:

Ausgang	Gruppe	Sensor	
HART	IIC	C_o= 0,73 µ F	L_o= 30,2 mH
	IIB	C_o= 5,12 µ F	L_o= 110,9 mH
	IIA	C_o= 18,52 µ F	L_o= 231,2 mH

Temperaturmessumformer erfüllen die Anforderungen an FISCO Feldgeräte gemäß GB3836.19-2010. FISCO-Parameter lauten wie folgt:

Spannungsversorgung/Messkreis
U_i = 17,5 V DC
I_i = 380 mA
P_i = 5,32 W
C_i = 2,1 nF
L_i = 0 µ F

3. Das Produkt sollte mit einem angeschlossenen Gerät mit Ex-Zulassung verwendet werden, um ein Ex-geschütztes System einzurichten, das in einer Umgebung mit explosiven Gasen eingesetzt werden kann. Verdrahtung und Anschlussklemmen müssen der Betriebsanleitung für das Produkt und angeschlossenen Geräts entsprechen.

4. Die Kabel zwischen dem Produkt und dem angeschlossenen Gerät sollten abgeschirmt sein (das Kabel muss eine isolierte Abschirmung haben). Das abgeschirmte Kabel muss sicher in einem Ex-freien Bereich geerdet sein.

5. Endanwender dürfen keine internen Komponenten ändern, sondern müssen alle Probleme unter Einbeziehen des Herstellers lösen, um Produktschäden zu vermeiden.

6. Bei Installation, Wartung und Betrieb des Produkts sind die folgenden Normen einzuhalten:

GB3836.13-1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres.

GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines)."

GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines)."

GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering"

E3 China Druckfeste Kapselung

Ex d IIC T5/T6 Gb

Zulassungs-Nr.: GYJ11.1650X
T6 (T_{amb}= –40 °C ≤ Ta ≤ 70 °C)

T5 (T_{amb}= –40 °C ≤ Ta ≤ 80 °C)

Spezielle Voraussetzungen zur sicheren Verwendung (x):

1. Das Symbol „X" dient der Kennzeichnung spezieller Voraussetzungen zur sicheren Verwendung: Informationen über die Abmessungen druckfest gekapselter Anschlüsse sind auf Anfrage vom Hersteller erhältlich. Dies wird in der Betriebsanleitung angegeben.

2. Der Erdungsanschluss im Gehäuse muss auf zuverlässige Weise verbunden werden.

3. Bei der Installation dürfen keine schädlichen Mixturen am druckfest gekapselten Gehäuse vorhanden sein.

4. Bei der Installation in Ex-Bereichen müssen Kabelverschraubungen, Leitungseinführungen und Blindverschraubungen verwendet werden, die durch staatliche Prüfstellen gemäß Ex dIIC Gb° zugelassen wurden.

5. Bei Installation, Betrieb und Wartung in Atmosphären mit explosiven Gasen den Warnhinweis „Im spannungsführenden Zustand nicht öffnen“ beachten.

6. Endanwender dürfen keine internen Komponenten ändern, sondern müssen alle Probleme unter Einbeziehen des Herstellers lösen, um Produktschäden zu vermeiden.

7. Bei Installation, Wartung und Betrieb des Produkts sind die folgenden Normen einzuhalten:

   GB3836.13-1997 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 13: Repair and overhaul for apparatus used in explosive gas atmospheres.

   GB3836.15-2000 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 15: Electrical installations in hazardous area (other than mines).“

   GB3836.16-2006 „Electrical apparatus for explosive gas atmospheres Part 16: Inspection and maintenance of electrical installation (other than mines).“

   GB50257-1996 „Code for construction and acceptance of electric device for explosion atmospheres and fire hazard electrical equipment installation engineering“

Zusätzliche Zulassungen

SBS ABS-Zulassung (American Bureau of Shipping), Zulassungs-Nr.: 02-HS289101/1-PDA

Einsatzbereich: Temperaturmessungen für ABS-klassifizierte Behälter-, Schiffs- und Offshore-Installationen.

ABS Richtlinie: 2009 Richtlinien für Stahlbehälter: 1-1-4/7.7. 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3; 2008 MODU-Richtlinien 4-3-3/3.1.1, 4-3-3-/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV BV Zulassung (Bureau Veritas) für Schiffsinstallationen

Zulassungs-Nr.: 23154/AO BV

   Anforderungen: Bureau Veritas Richtlinien für die Klassifizierung von Stahlschiffen

   Anwendung: Zulassung gültig für Schiffe, denen die folgenden zusätzlichen Klassezeichen zugesprochen werden: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT und AUT-IMS. Kann nicht an Dieselaggregaten installiert werden.

SDN DNV-Zulassung (Det Norske Veritas) Zertifikat

Zulassungs-Nr.: A-12019

   Einsatzbereich: Der Rosemount 3144P erfüllt die Det Norske Veritas Regeln für die Klassifizierung von Schiffen, schnellen und leichten Booten und Det Norske Veritas Offshore-Anlagen.

Tabelle B-5. Anwendungen / Einschränkungen

Einsatz	Klasse
Temperatur	D
Feuchtigkeit	B
Vibrationen	A
EMV	A
Gehäuse	D

SLL Lloyd’s Register Zulassung

Zulassungs-Nr.: 11/60002

Anwendung: Schiffs-, Offshore- und industrielle Anwendungen. Geeignet für die Umweltkategorien ENV1, ENV2, ENV3 und ENV5 gemäß LR Test-Spezifikation Nr. 1: 2002.

GOSTANDART

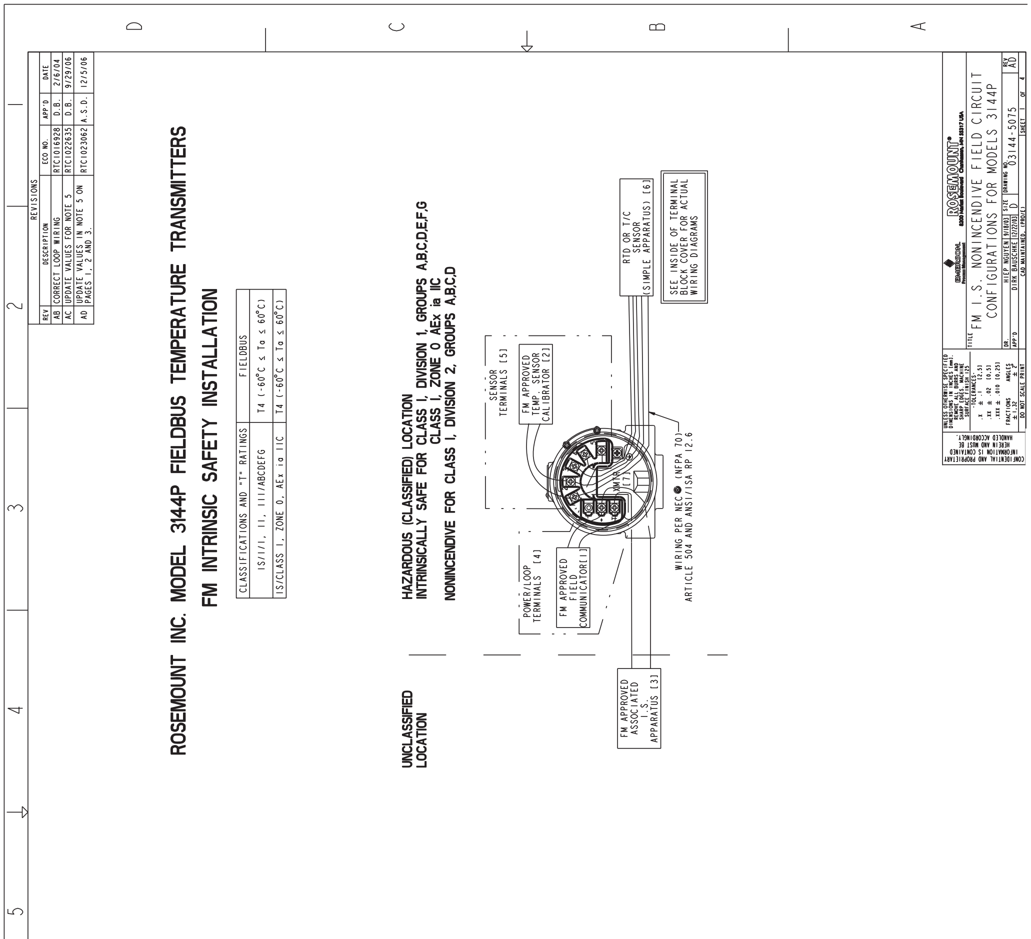
Geprüft und zugelassen vom Russischen Metrologischen Institut.

Zulassungs-Kombinationen

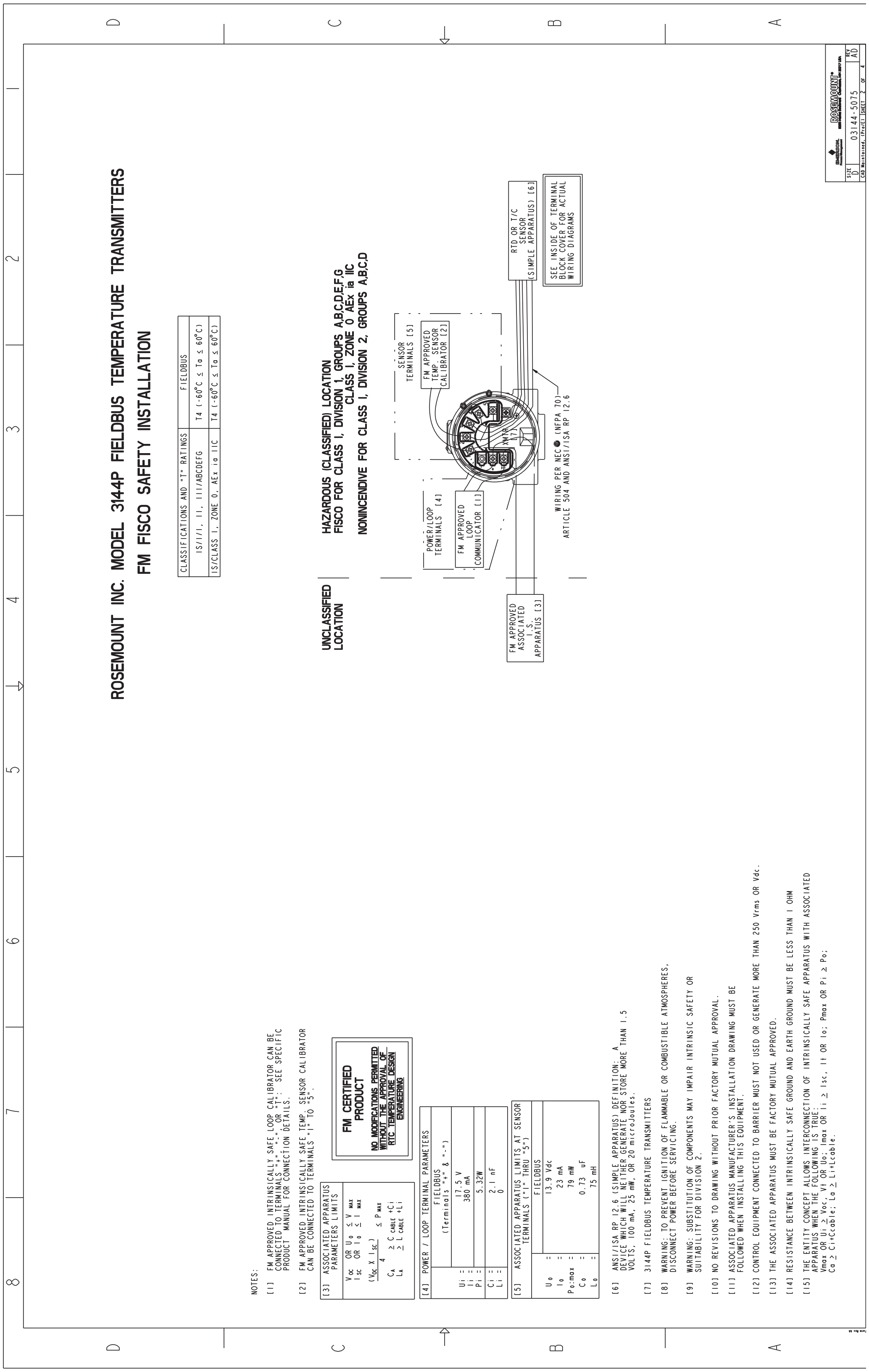
Ein Schild aus Edelstahl mit den Zulassungen wird mit dem Messumformer geliefert, wenn optionale Zulassungen fest angegeben werden. Ist ein Gerät installiert, das mit einer mehrfachen Zulassung gekennzeichnet ist, sollte dieses nicht mit einer anderen Zulassung(en) wieder installiert werden. Die permanente Beschriftung des Zulassungsschilds dient der Unterscheidung des installierten Zulassungstyps von den nicht verwendeten Zulassungen.

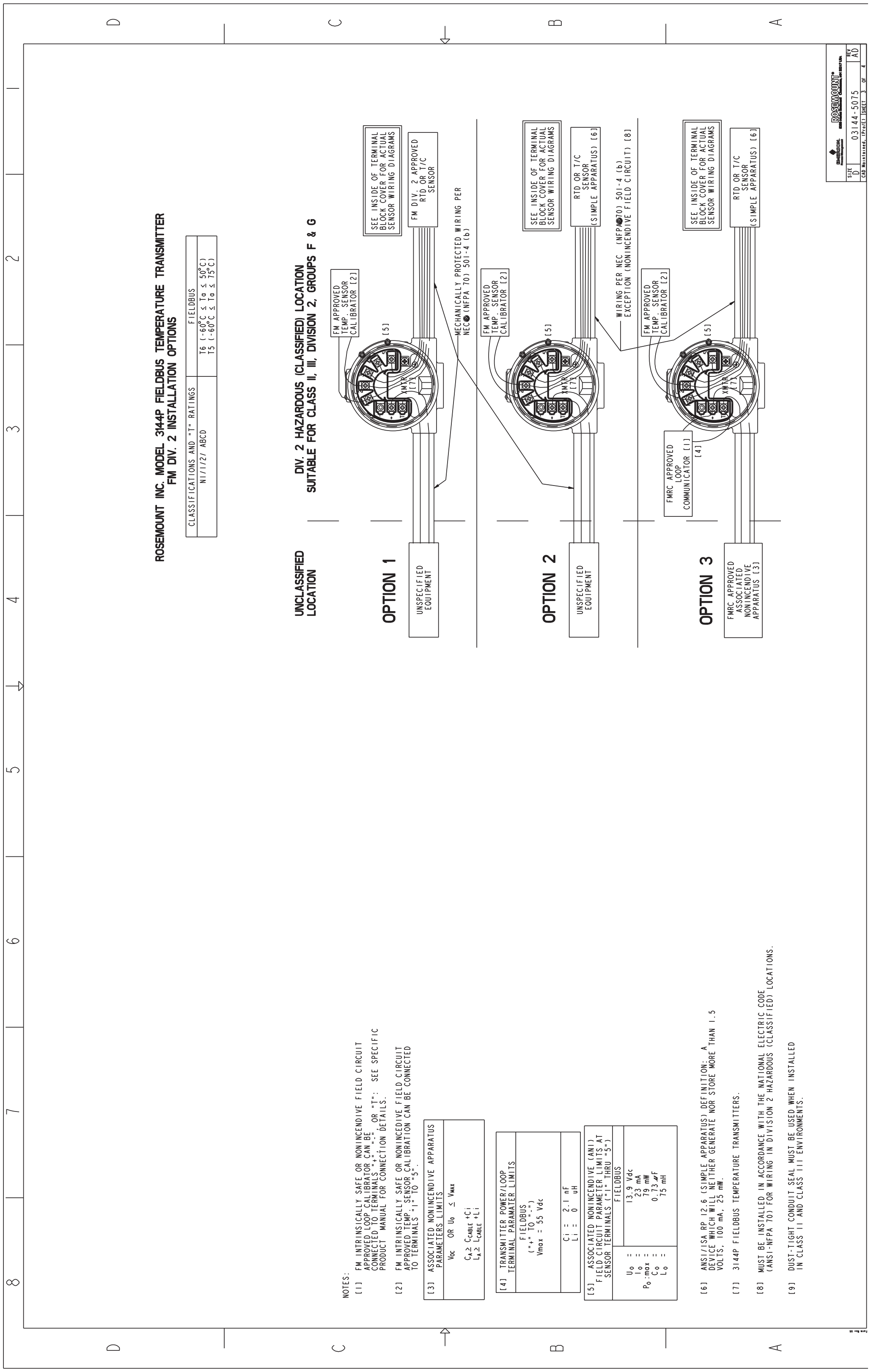
KA Kombination von K1 und K6
KB Kombination von K5 und K6
K1 Kombination von E1, N1, I1 und ND
K7 Kombination von E7, N7, I7 und NF
K5 Kombination von I5 und E5
K6 CSA Kombination

Abbildung B-1. FM eigensicher (Feldbus) – Installationszeichnung 03144-5075, Rev. AD Blatt 1 von 4



Blatt 2 von 4


ROSEMOUNT INC. MODEL 3144P FIELDBUS TEMPERATURE TRANSMITTERS
FM FISCO SAFETY INSTALLATION
CLASSIFICATIONS AND "T" RATINGS | FIELDBUS
IS/I/I, II, III/ABCDEFG | T4 (-60°C ≤ Ta ≤ 60°C)
IS/CLASS I, ZONE 0, AEx ia IIC | T4 (-60°C ≤ Ta ≤ 60°C)
UNCLASSIFIED LOCATION
HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
FISCO FOR CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A,B,C,D,E,F,G
CLASS I, ZONE 0 AEx ia IIC
NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A,B,C,D
SENSOR TERMINALS [5]
POWER/LOOP TERMINALS [4]
FM APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
FM APPROVED LOOP COMMUNICATOR [1]
FM APPROVED ASSOCIATED I.S. APPARATUS [3]
XMTR [7]
RTD OR T/C SENSOR (SIMPLE APPARATUS) [6]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL WIRING DIAGRAMS
WIRING PER NEC (NFPA 70) ARTICLE 504 AND ANSI/ISA RP 12.6
NOTES:
[1] FM APPROVED INTRINSICALLY SAFE LOOP CALIBRATOR CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "+", "-", OR "T". SEE SPECIFIC PRODUCT MANUAL FOR CONNECTION DETAILS.
[2] FM APPROVED INTRINSICALLY SAFE TEMP. SENSOR CALIBRATOR CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "1" TO "5".
[3] ASSOCIATED APPARATUS PARAMETERS LIMITS
Voc OR Uo ≤ V max
Isc OR Io ≤ I max
(Voc X Isc) / 4 ≤ P max
CA ≥ C cable + Ci
LA ≥ L cable + Li
FM CERTIFIED PRODUCT
NO MODIFICATIONS PERMITTED WITHOUT THE APPROVAL OF RTC TEMPERATURE DESIGN ENGINEERING
[4] POWER / LOOP TERMINAL PARAMETERS
FIELDBUS (Terminals "+" & "-")
Ui = 17.5 V
Ii = 380 mA
Pi = 5.32W
Ci = 2.1 nF
Li = 0
[5] ASSOCIATED APPARATUS LIMITS AT SENSOR TERMINALS ("1" THRU "5")
FIELDBUS
Uo = 13.9 Vdc
Io = 23 mA
Po:max = 79 mW
Co = 0.73 uF
Lo = 75 mH
[6] ANSI/ISA RP 12.6 (SIMPLE APPARATUS) DEFINITION: A DEVICE WHICH WILL NEITHER GENERATE NOR STORE MORE THAN 1.5 VOLTS, 100 mA, 25 mW, OR 20 microJoules.
[7] 3144P FIELDBUS TEMPERATURE TRANSMITTERS
[8] WARNING: TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
[9] WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY OR SUITABILITY FOR DIVISION 2.
[10] NO REVISIONS TO DRAWING WITHOUT PRIOR FACTORY MUTUAL APPROVAL.
[11] ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
[12] CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USED OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc.
[13] THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FACTORY MUTUAL APPROVED.
[14] RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1 OHM
[15] THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:
Vmax OR Ui ≥ Voc, Vt OR Uo; Imax OR Ii ≥ Isc, It OR Io; Pmax OR Pi ≥ Po;
Ca ≥ Ci+Ccable; La ≥ Li+Lcable.
ROSEMOUNT
SIZE D
03144-5075
REV AD
SHEET 2 OF 4


ROSEMOUNT INC. MODEL 3144P FIELDBUS TEMPERATURE TRANSMITTER
FM DIV. 2 INSTALLATION OPTIONS
CLASSIFICATIONS AND "T" RATINGS
NI/I/2/ ABCD
FIELDBUS
T6 (-60°C ≤ Ta ≤ 50°C)
T5 (-60°C ≤ Ta ≤ 75°C)
UNCLASSIFIED LOCATION
DIV. 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
SUITABLE FOR CLASS II, III, DIVISION 2, GROUPS F & G
OPTION 1
UNSPECIFIED EQUIPMENT
FM APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
[5]
XMTR [7]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
FM DIV. 2 APPROVED RTD OR T/C SENSOR
MECHANICALLY PROTECTED WIRING PER NEC (NFPA 70) 501-4 (b)
OPTION 2
UNSPECIFIED EQUIPMENT
FM APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
[5]
XMTR [7]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
RTD OR T/C SENSOR (SIMPLE APPARATUS) [6]
WIRING PER NEC (NFPA 70) 501-4 (b)
EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT) [8]
OPTION 3
FMRC APPROVED ASSOCIATED NONINCENDIVE APPARATUS [3]
FMRC APPROVED LOOP COMMUNICATOR [1]
[4]
FM APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
[5]
XMTR [7]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
RTD OR T/C SENSOR (SIMPLE APPARATUS) [6]
NOTES:
[1] FM INTRINSICALLY SAFE OR NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT APPROVED LOOP CALIBRATOR CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "+", "-", OR "T": SEE SPECIFIC PRODUCT MANUAL FOR CONNECTION DETAILS.
[2] FM INTRINSICALLY SAFE OR NONINCEDIVE FIELD CIRCUIT APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATION CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "1" TO "5".
[3] ASSOCIATED NONINCENDIVE APPARATUS PARAMETERS LIMITS
Voc OR Uo ≤ Vmax
CA ≥ CCABLE +Ci
LA ≥ LCABLE +Li
[4] TRANSMITTER POWER/LOOP TERMINAL PARAMATER LIMITS
FIELDBUS
("+" TO "-")
Vmax = 55 Vdc
Ci = 2.1 nF
Li = 0 uH
[5] ASSOCIATED NONINCENDIVE (ANI) FIELD CIRCUIT PARAMETER LIMITS AT SENSOR TERMINALS ("1" THRU "5")
FIELDBUS
Uo = 13.9 Vdc
Io = 23 mA
Po:max = 79 mW
Co = 0.73 uF
Lo = 75 mH
[6] ANSI/ISA RP 12.6 (SIMPLE APPARATUS) DEFINITION: A DEVICE WHICH WILL NEITHER GENERATE NOR STORE MORE THAN 1.5 VOLTS, 100 mA, 25 mW.
[7] 3144P FIELDBUS TEMPERATURE TRANSMITTERS.
[8] MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRIC CODE (ANSI-NFPA 70) FOR WIRING IN DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.
[9] DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
ROSEMOUNT
SIZE D
03144-5075
REV AD
SHEET 3 OF 4

Blatt 4 von 4

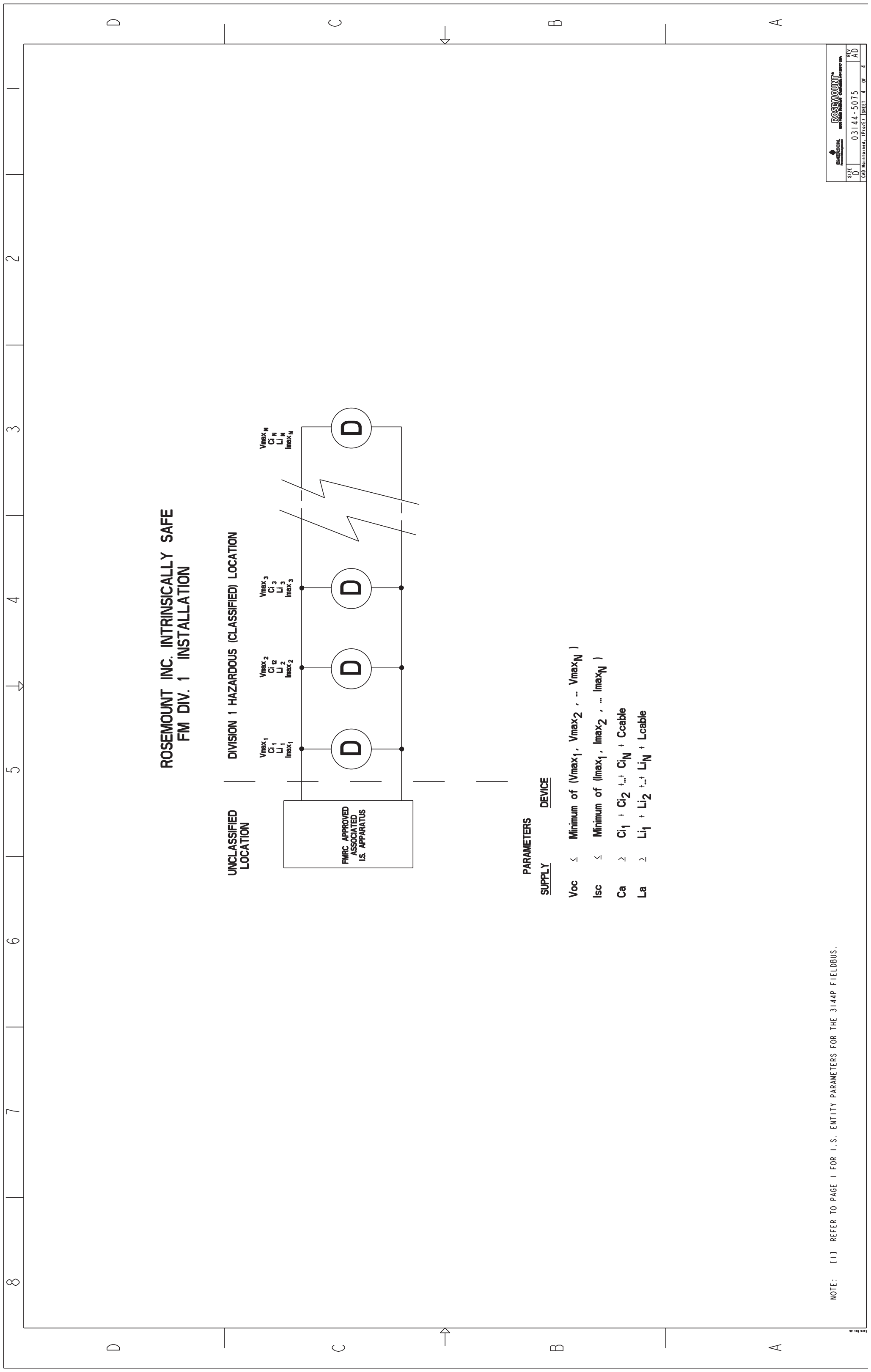
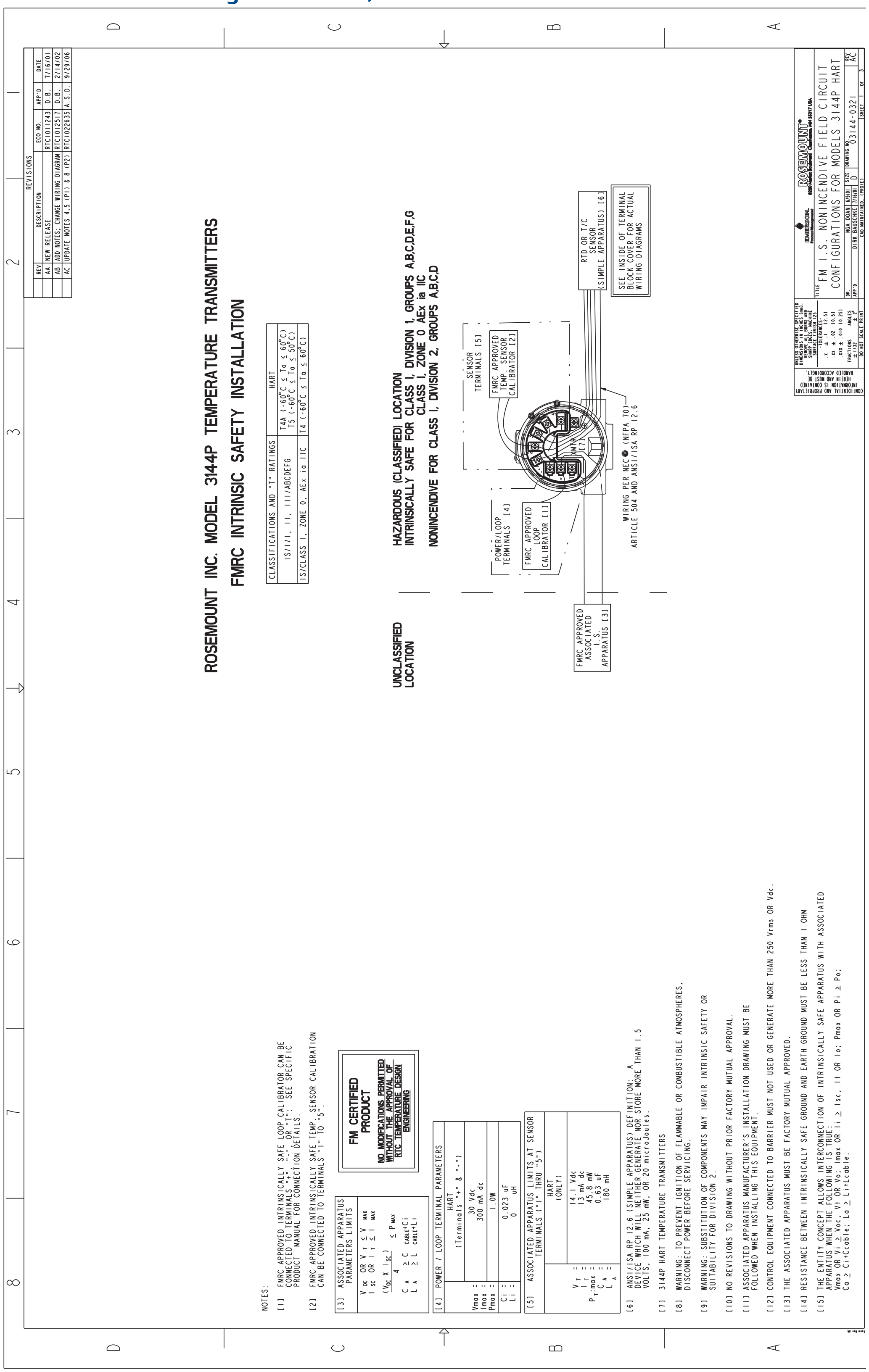
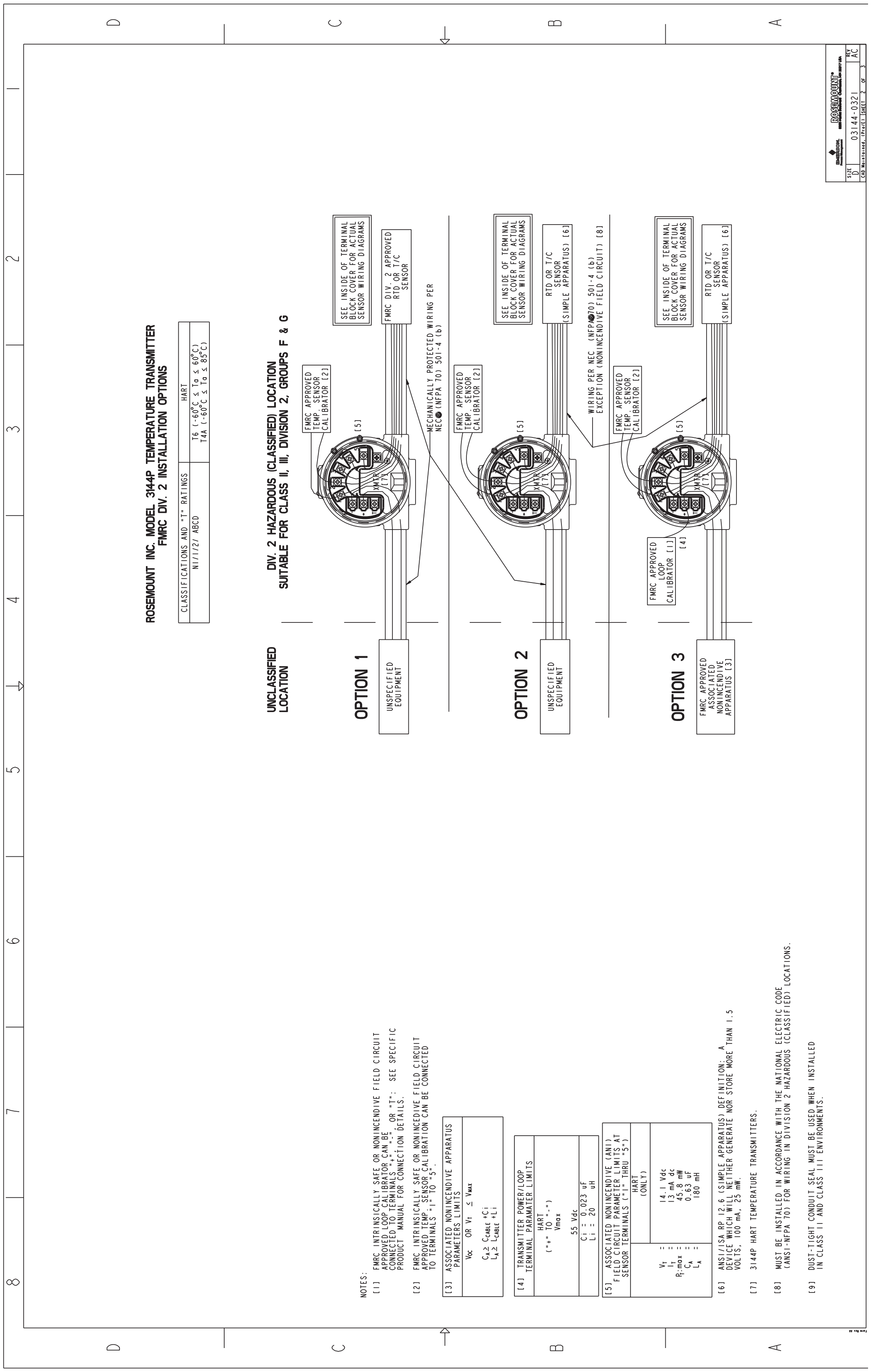

ROSEMOUNT INC. INTRINSICALLY SAFE
FM DIV. 1 INSTALLATION
UNCLASSIFIED LOCATION
DIVISION 1 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
FMRC APPROVED ASSOCIATED I.S. APPARATUS
D
PARAMETERS
SUPPLY
DEVICE
Voc ≤ Minimum of (Vmax1, Vmax2, .. VmaxN)
Isc ≤ Minimum of (Imax1, Imax2, .. ImaxN)
Ca ≥ Ci1 + Ci2 + .. CiN + Ccable
La ≥ Li1 + Li2 + .. LiN + Lcable
NOTE: (1) REFER TO PAGE 1 FOR I.S. ENTITY PARAMETERS FOR THE 3144P FIELDBUS.
03144-5075

Abbildung B-2. FM eigensicher und keine Funken erzeugend (HART), Feldkonfiguration Installationszeichnung 03144-0321, Rev AC. Blatt 1 von 3



Blatt 2 von 3


ROSEMOUNT INC. MODEL 3144P TEMPERATURE TRANSMITTER
FMRC DIV. 2 INSTALLATION OPTIONS
CLASSIFICATIONS AND "T" RATINGS
NI/I/2/ ABCD
HART
T6 (-60°C ≤ Ta ≤ 60°C)
T4A (-60°C ≤ Ta ≤ 85°C)
UNCLASSIFIED LOCATION
DIV. 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
SUITABLE FOR CLASS II, III, DIVISION 2, GROUPS F & G
OPTION 1
UNSPECIFIED EQUIPMENT
FMRC APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
FMRC DIV. 2 APPROVED RTD OR T/C SENSOR
XMTR [7]
[5]
MECHANICALLY PROTECTED WIRING PER NEC (NFPA 70) 501-4 (b)
OPTION 2
UNSPECIFIED EQUIPMENT
FMRC APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
RTD OR T/C SENSOR (SIMPLE APPARATUS) [6]
WIRING PER NEC (NFPA 70) 501-4 (b)
EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT) [8]
OPTION 3
FMRC APPROVED ASSOCIATED NONINCENDIVE APPARATUS [3]
FMRC APPROVED LOOP CALIBRATOR [1]
[4]
FMRC APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATOR [2]
SEE INSIDE OF TERMINAL BLOCK COVER FOR ACTUAL SENSOR WIRING DIAGRAMS
RTD OR T/C SENSOR (SIMPLE APPARATUS) [6]
NOTES:
[1] FMRC INTRINSICALLY SAFE OR NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT APPROVED LOOP CALIBRATOR CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "+", "-", OR "T": SEE SPECIFIC PRODUCT MANUAL FOR CONNECTION DETAILS.
[2] FMRC INTRINSICALLY SAFE OR NONINCEDIVE FIELD CIRCUIT APPROVED TEMP. SENSOR CALIBRATION CAN BE CONNECTED TO TERMINALS "1" TO "5".
[3] ASSOCIATED NONINCENDIVE APPARATUS PARAMETERS LIMITS
Voc OR Vt ≤ Vmax
Ca ≥ Ccable + Ci
La ≥ Lcable + Li
[4] TRANSMITTER POWER/LOOP TERMINAL PARAMATER LIMITS
HART ("+" TO "-") Vmax
55 Vdc
Ci = 0.023 uF
Li = 20 uH
[5] ASSOCIATED NONINCENDIVE (ANI) FIELD CIRCUIT PARAMETER LIMITS AT SENSOR TERMINALS ("1" THRU "5")
HART (ONLY)
Vt = 14.1 Vdc
It = 13 mA dc
Pi max = 45.8 mW
Ca = 0.63 uF
La = 180 mH
[6] ANSI/ISA RP 12.6 (SIMPLE APPARATUS) DEFINITION: A DEVICE WHICH WILL NEITHER GENERATE NOR STORE MORE THAN 1.5 VOLTS, 100 mA, 25 mW.
[7] 3144P HART TEMPERATURE TRANSMITTERS.
[8] MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRIC CODE (ANSI-NFPA 70) FOR WIRING IN DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS.
[9] DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
ROSEMOUNT
SIZE D
03144-0321
REV AC
SHEET 2 OF 3

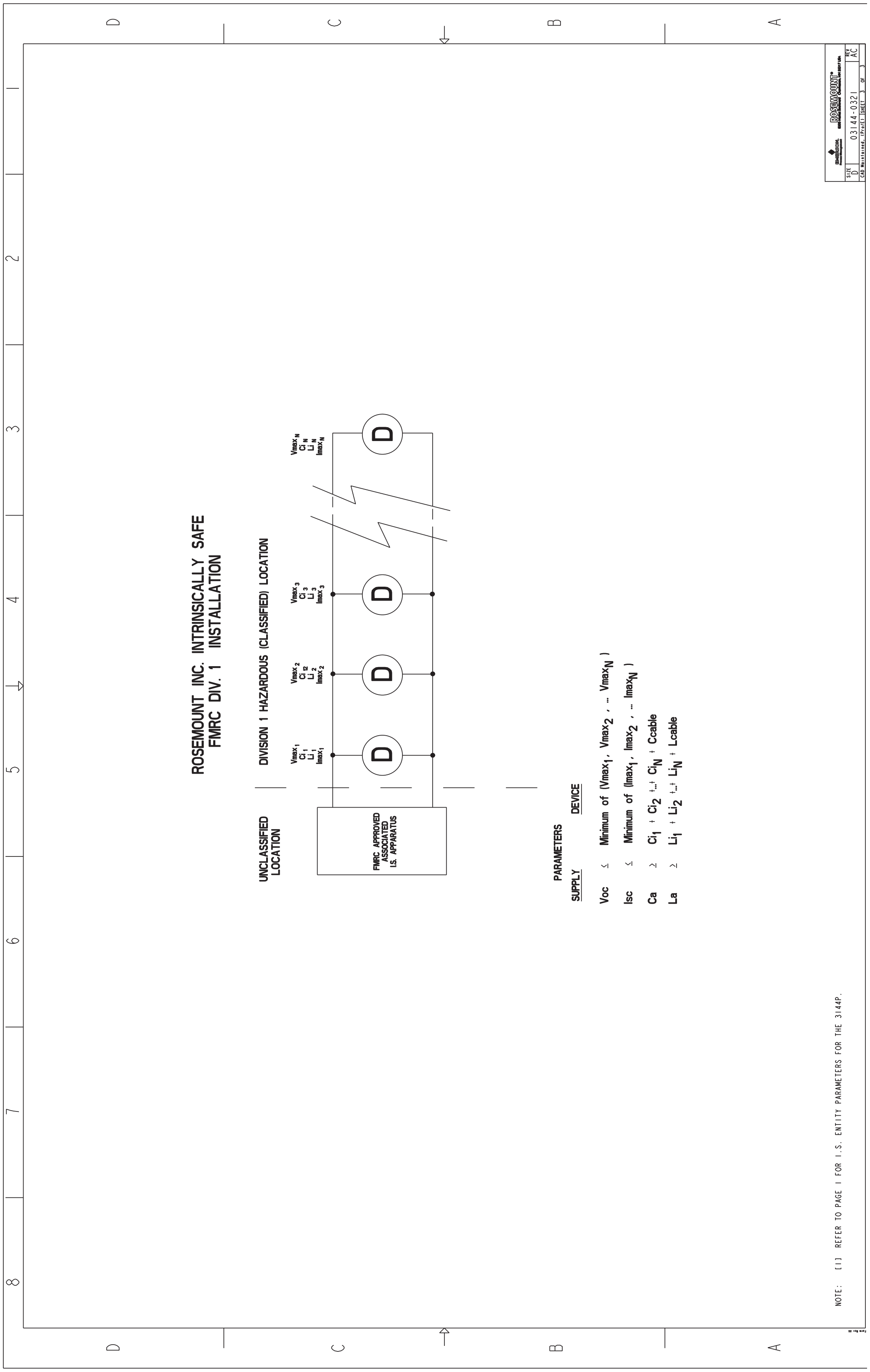
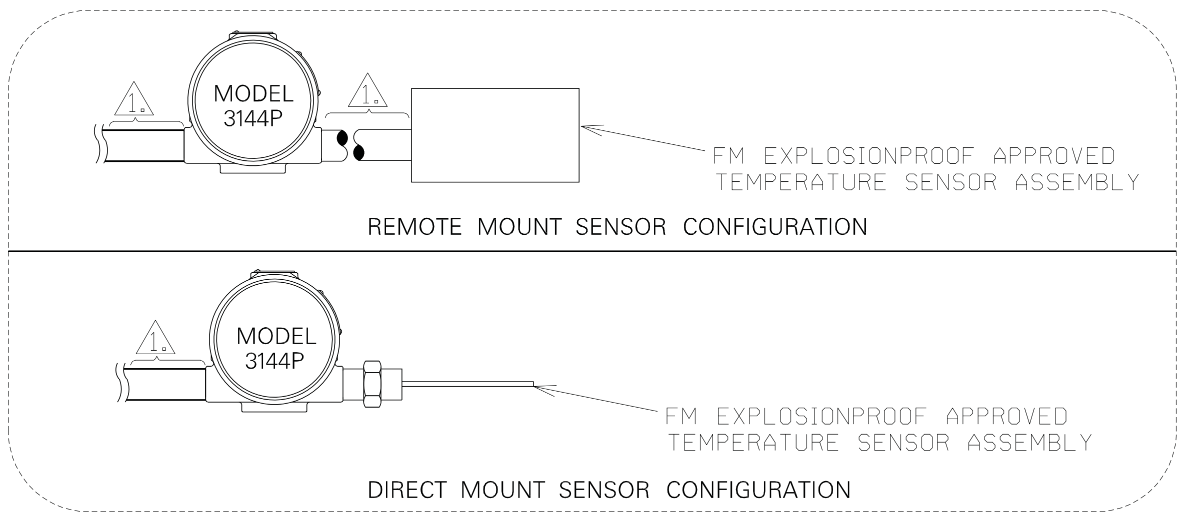

ROSEMOUNT INC. INTRINSICALLY SAFE
FMRC DIV. 1 INSTALLATION
UNCLASSIFIED LOCATION
DIVISION 1 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION
FMRC APPROVED ASSOCIATED I.S. APPARATUS
D
PARAMETERS
SUPPLY
DEVICE
Voc ≤ Minimum of (Vmax1, Vmax2, ... VmaxN)
Isc ≤ Minimum of (Imax1, Imax2, ... ImaxN)
Ca ≥ Ci1 + Ci2 +...+ CiN + Ccable
La ≥ Li1 + Li2 +...+ LiN + Lcable
NOTE: [1] REFER TO PAGE 1 FOR I.S. ENTITY PARAMETERS FOR THE 3144P.
ROSEMOUNT
03144-0321
AC

Abbildung B-3. 3144P FM Ex-Schutz Zulassung, Installationszeichnung 03144-0320. Blatt 1 von 1

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB	ADD T5 TO NOTE 5	RTC1012632	D.B.	2/21/02

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION



5. MODEL 3144P FM APPROVAL CLASSIFICATION:
EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A, B, C, & D (T5)
DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II/III, DIVISION 1, GROUPS E, F, & G;
NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, & D (T4A).
NEMA ENCLOSURE TYPE 4X
AMBIENT TEMP. LIMITS: -50°C TO +85°C.

4. FOR FIELD WIRING CONNECTIONS IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 60°, USE WIRING RATED FOR AT LEAST 90°C.

3. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE FM APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

2. ALL CONDUIT THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT.

△1. INSTALL PER NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC). FOR GROUP A, SEAL ALL CONDUITS WITHIN 18 INCHES OF ENCLOSURE; OTHERWISE, CONDUIT SEAL NOT REQUIRED FOR COMPLIANCE WITH NEC 501-5a(1).

NOTES:

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125

-TOLERANCE-
.X ± .1 [2,5]
.XX ± .02 [0,5]
.XXX ± .010 [0,25]
FRACTIONS ± 1/32
ANGLES ± 2°

DO NOT SCALE PRINT

CONTRACT NO.

DR. NGA DOAN	6/29/01
CHK'D	
APP'D. D. BAUSCHKE	7/17/01
APP'D. GOVT.	

EMERSON. Process Management
ROSEMOUNT®
8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA

TITLE INSTALLATION DRAWING: MODEL 3144P FACTORY MUTUAL (FM) EXPLOSIONPROOF

SIZE	FSCM NO	DWG NO.
A		03144-0320

SCALE N/A | WT. | SHEET 1 OF 1

Form Rev AC

Abbildung B-4. 3144P (HART) CSA Eigensicherheit Zulassung, Installationszeichnung 03144-0322. Blatt 1 von 1

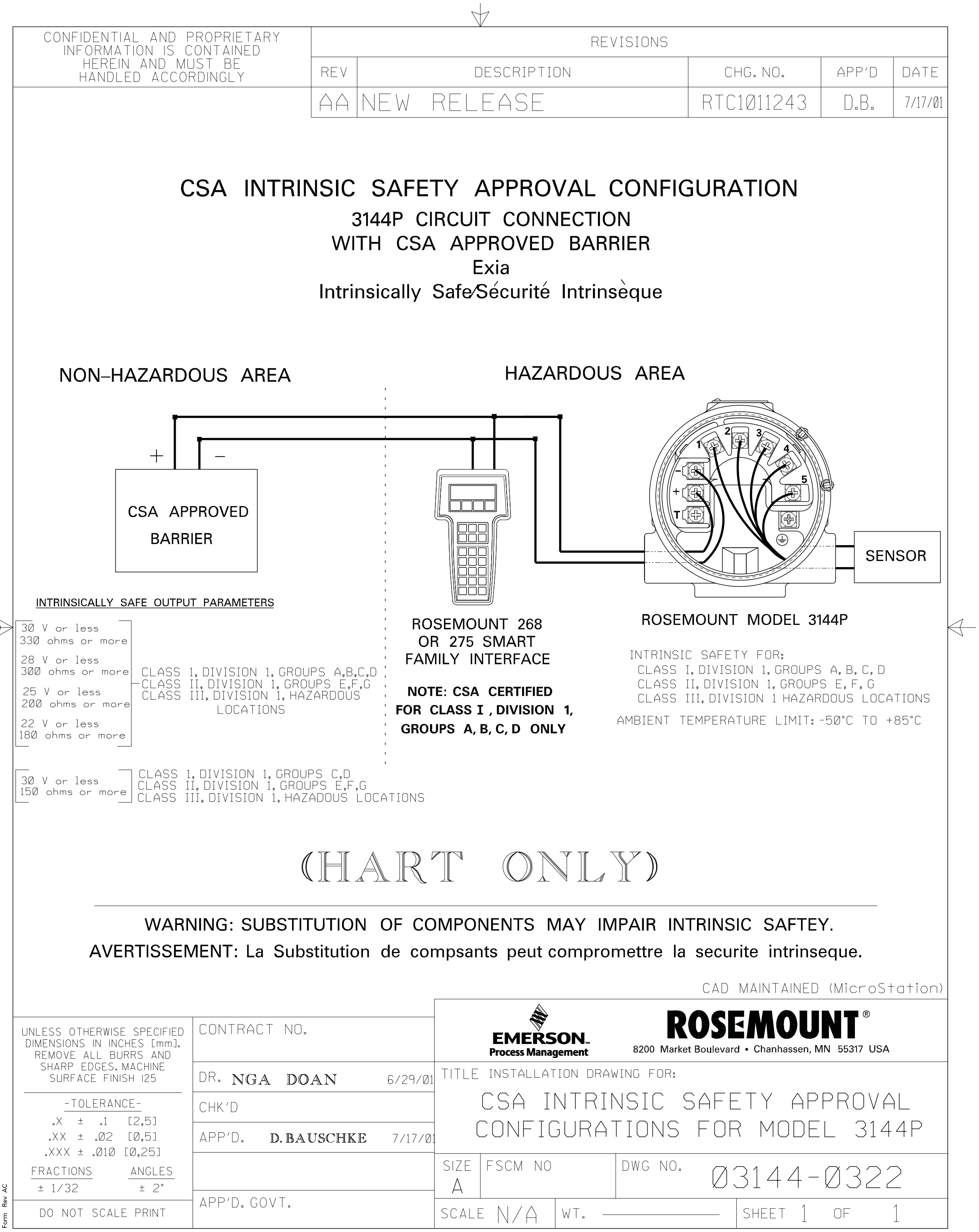
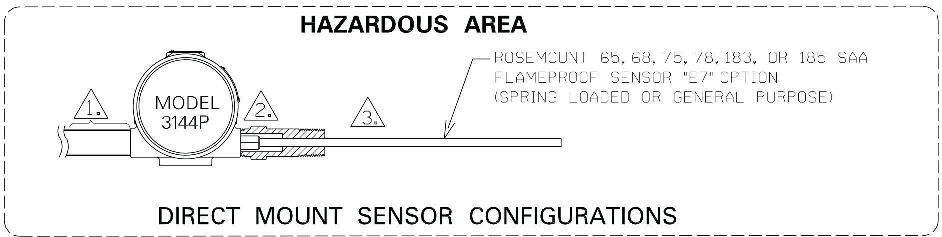
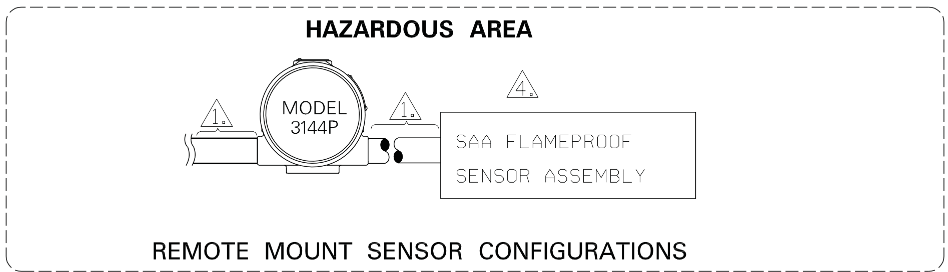


Abbildung B-5. 3144P SAA Druckfeste Kapselung Zulassung, Installationszeichnung 03144-0325. Blatt 1 von 1

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AC	ADD NOTES 8 & 9. CHANGE AMBIENT TEMPS IN NOTE 5. ADD TEFLON TAPE TO NOTE 2.	RTC1013713	D.B.	9/4/02
AD	CHANGE IP RATING IN NOTE 5	RTC1013808	D.B.	9/23/02





9. FOR A CERTIFICATION LABEL WITH MORE THAN ONE TYPE OF CERTIFICATION MARKING ON IT, ON COMPLETION OF COMMISSIONING THE APPARATUS, THE IRRELEVANT MARKING CODE(S) SHALL BE PERMANENTLY SCRIBED OFF.

8. COVERS ARE TIGHTENED TO METAL-TO-METAL SEAL WITH A TOOL.

7. WAIT 10 SECONDS AFTER DISCONNECTING POWER BEFORE REMOVING COVER.

6. A CONDUIT PLUG MUST BE INSTALLED INTO ANY UNUSED CONDUIT ENTRIES.

5. ROSEMOUNT MODELS 3144P SAA FLAMEPROOF
APPROVAL DESCRIPTION: Ex d IIC T6 (Tamb= -20°C TO +60°C)
IP66

4. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE SAA APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

3. SPRING LOADED SENSORS MUST USE A THERMOWELL ASSEMBLY.

2. THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH LOCTITE THREAD SEALANT OR TEFLON TAPE (PTFE) AND HAVE A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT AND 8 mm AXIAL LENGTH ENGAGEMENT.

1. INSTALL PER LOCAL INSTALLATION CODES.
SAA APPROVED CABLE ENTRY OR STOPPING BOX REQUIRED.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125

-TOLERANCE-
.X ± .1 [2,5]
.XX ± .02 [0,5]
.XXX ± .010 [0,25]
FRACTIONS ± 1/32
ANGLES ± 2°

DO NOT SCALE PRINT

Form Rev AC

CONTRACT NO.
DR. NGA DOAN 8/7/01
CHK'D
APP'D DIRK BAUSCHKE 8/17/01
APP'D. GOVT.

EMERSON. Process Management
ROSEMOUNT®
8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA

TITLE: INSTALLATION DRAWING: SAA FLAMEPROOF TEMPERATURE MEASUREMENT ASSEMBLY (E7)

SIZE A | FSCM NO | DWG NO. 03144-0325

SCALE N/A | WT. | SHEET 1 OF 1

Abbildung B-6. 3144P CSA Ex-Schutz Zulassung, Installationszeichnung 03144-0326. Blatt 1 von 1

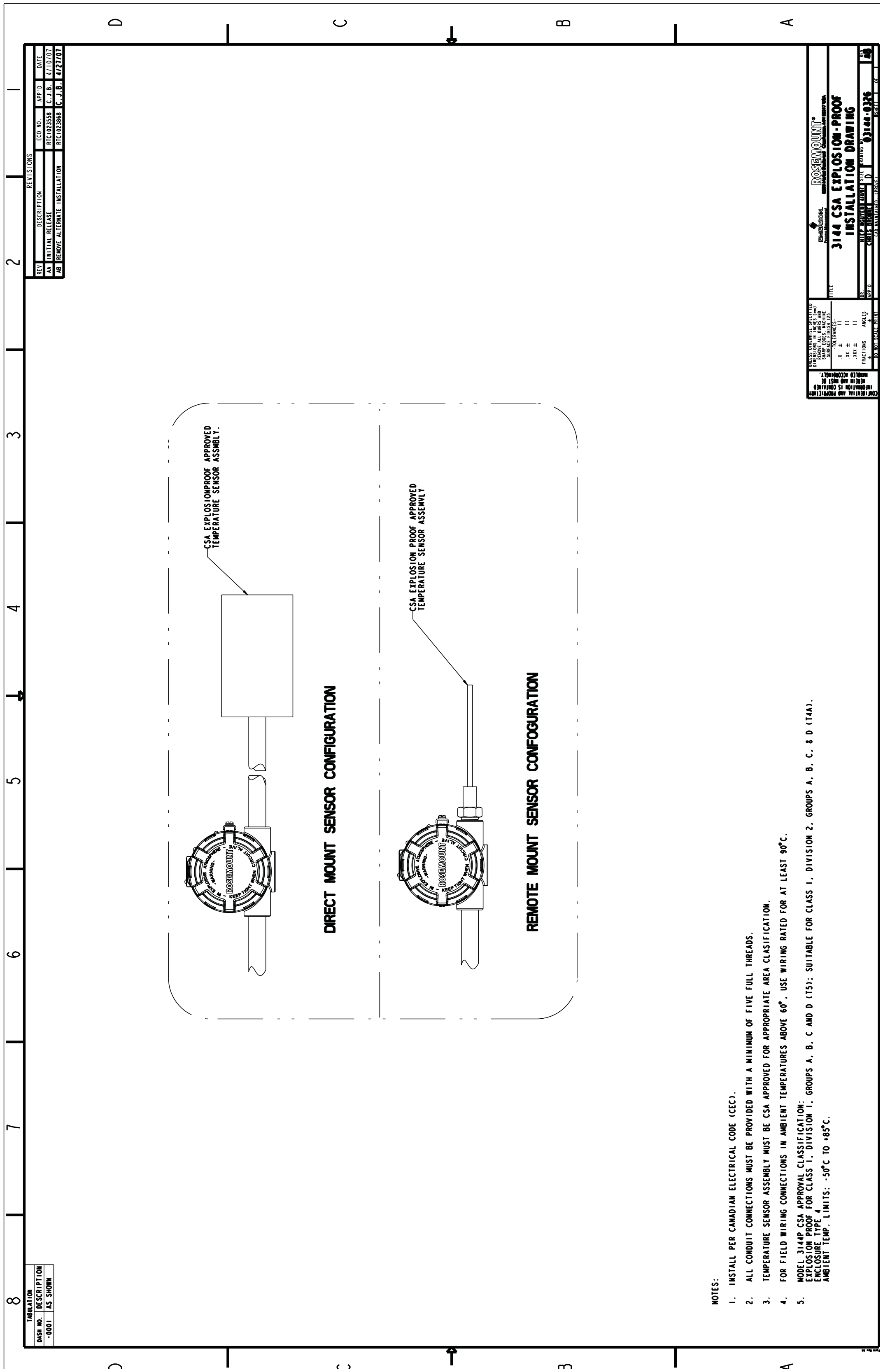
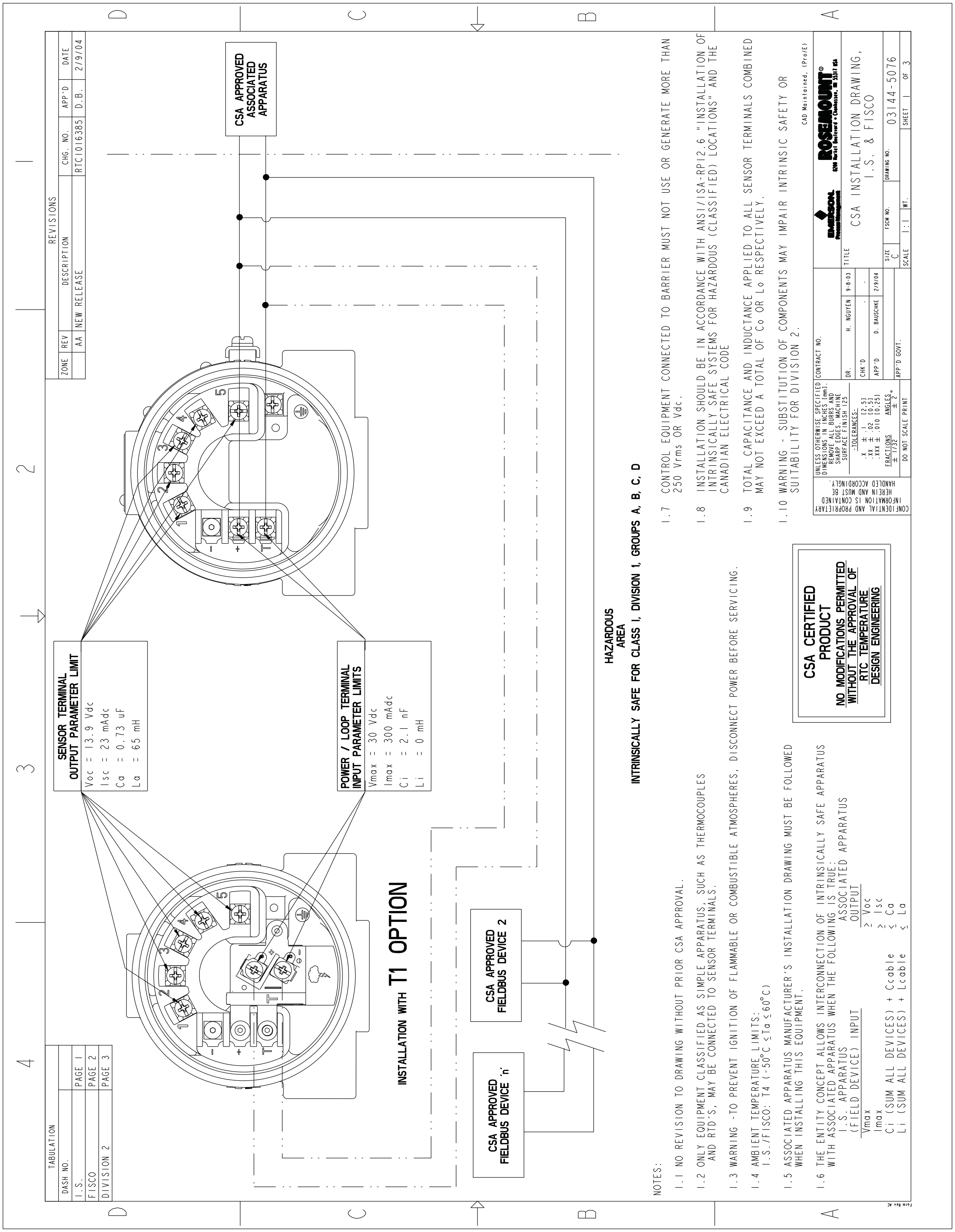
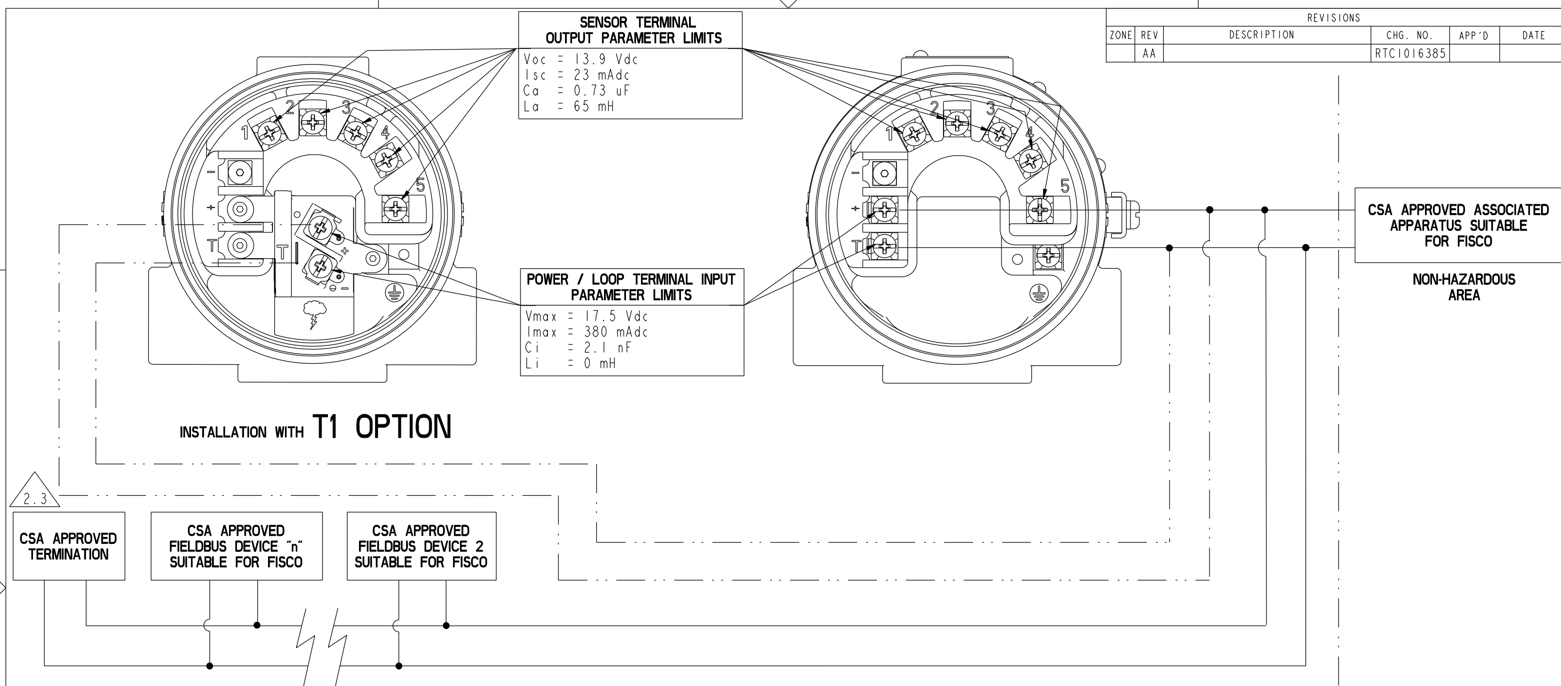


Abbildung B-7. 3144P (Fieldbus) CSA Eigensicherheit Zulassung – Installationszeichnung 03144-5076. Blatt 1 von 3





REVISIONS					
ZONE	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA		RTC1016385		

NOTES:

2.1. FISCO IS A SUBSET OF STANDARD INTRINSICALLY SAFE INSTALLATION (SEE PAGE 1) EXCEPT AS SPECIFICALLY NOTED HERE.

WHAT IS FISCO?
FIELDBUS INTRINSICALLY SAFE CONCEPT IS A PARTICULAR, YET SUFFICIENTLY FLEXIBLE, AGREED UPON INSTALLATION CONFIGURATION. THIS ALLOWS FOR A CONTROLLED DISTRIBUTION OF THE ELECTRICAL CHARACTERISTICS AROUND THE SEGMENT.

WHAT ARE THE BENEFITS TO INSTALLING WITHIN THE BOUNDS OF THIS CONFIGURATION?
A. MORE DEVICES ARE ALLOWED ON THE FIELDBUS SINCE MORE POWER CAN BE APPLIED.
B. THE R, L, AND C CHARACTERISTICS OF THE FIELDBUS CABLE NEED NOT BE CALCULATED.

WIRING CONFIGURATION:
LENGTH
TRUNK CABLE ≤ 1000 m
SPUR CABLE ≤ 30 m
SPLICE ≤ 1 m
CABLE PROPERTIES:
LOOP RESISTANCE, R 15 TO 150 Omhs/Km
INDUCTANCE, L 0.4 TO 1 mH/Km
CAPACITANCE, C 80 TO 200 nF/Km

C= C LINE-TO-LINE +1/2 C LINE-TO-SHIELD (FOR BOTH LINES FLOATING WITH RESPECT TO SHIELD)
C= C LINE-TO-LINE + C LINE-TO-SHIELD (FOR ONE LINE TIED TO SHIELD)

CSA CERTIFIED PRODUCT
NO MODIFICATIONS PERMITTED WITHOUT THE APPROVAL OF RTC TEMPERATURE DESIGN ENGINEERING

APPARATUS CRITERIA:

2.2. Ci ≤ 5 nF AND Li ≤ 10 uH FOR EACH APPARATUS, OTHER THAN THE TERMINATOR, CONNECTED TO THE FIELDBUS.

2.3 R= 90 TO 100 Ohms AND C= 0 TO 2.2 nF FOR THE LINE TERMINATION. THIS TERMINATOR MAY BE INTEGRATED INTO AN APPARATUS.

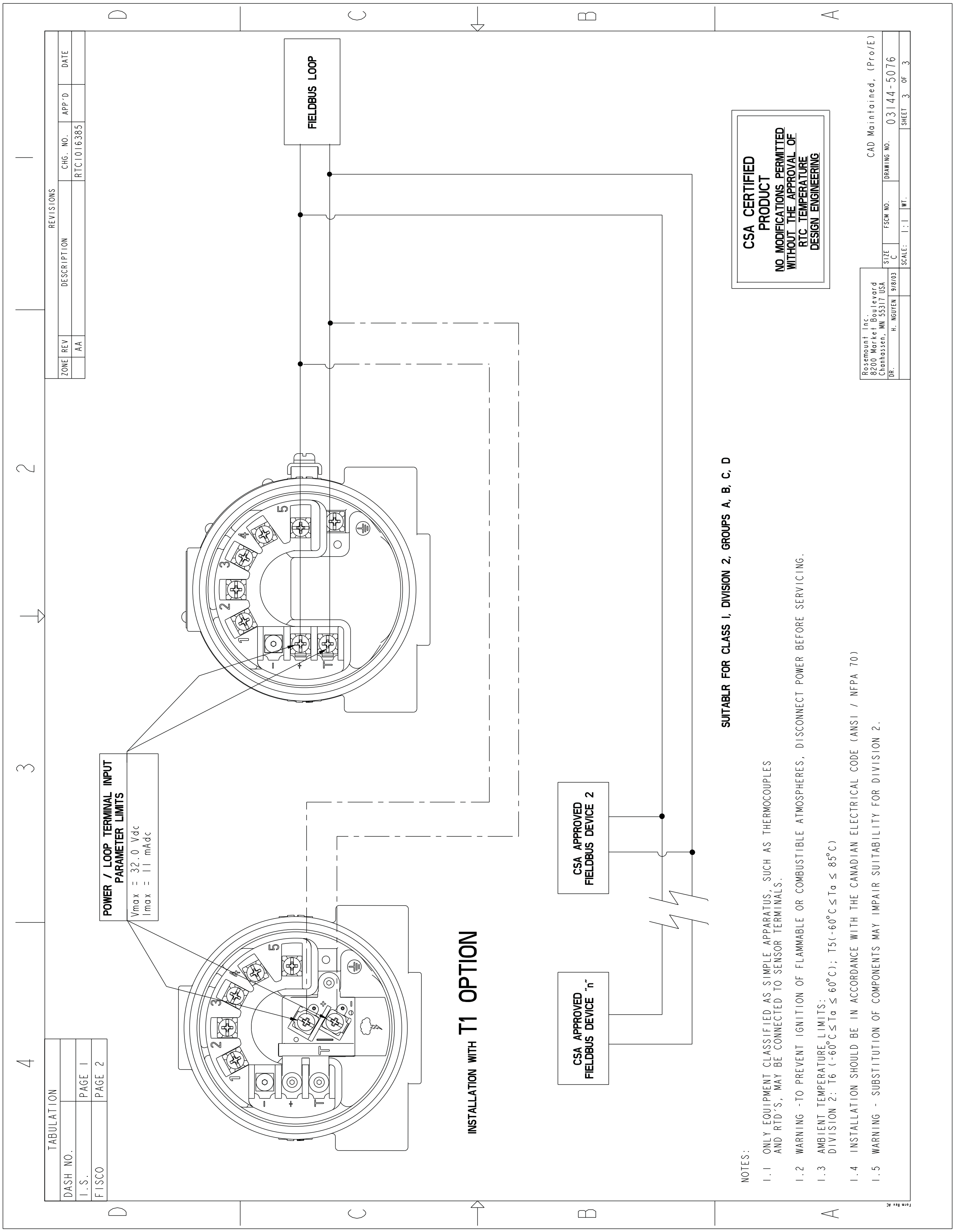
2.4. EACH APPARATUS, OTHER THAN THE ASSOCIATED APPARATUS, MUST BE PASSIVE. (NOT ALLOWED TO PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM.)

2.5. INTERCONNECTION IS ALLOWED WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:

I.S APPARATUS (FIELD DEVICE) INPUT		ASSOCIATED APPARATUS OUTPUT
Vmax	≥	Voc
Imax	≥	Isc

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
DR. H. NGUYEN 9/8/03
CAD Maintained, (Pro/E)
SIZE C | FSCM NO. | DRAWING NO. 03144-5076
SCALE: 1:1 | WT. | SHEET 2 OF 3

Blatt 3 von 3


REVISIONS
ZONE | REV | DESCRIPTION | CHG. NO. | APP'D | DATE
AA | RTC1016385
FIELDBUS LOOP
CSA CERTIFIED PRODUCT
NO MODIFICATIONS PERMITTED WITHOUT THE APPROVAL OF RTC TEMPERATURE DESIGN ENGINEERING
CAD Maintained. (Pro/E)
Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 USA
DR. H. NGUYEN 9/8/03
SIZE C
FSCM NO.
DRAWING NO. 03144-5076
SCALE: 1:1
WT.
SHEET 3 OF 3
POWER / LOOP TERMINAL INPUT PARAMETER LIMITS
Vmax = 32.0 Vdc
Imax = 11 mAdc
CSA APPROVED FIELDBUS DEVICE 2
CSA APPROVED FIELDBUS DEVICE "n"
SUITABLR FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, D
INSTALLATION WITH T1 OPTION
TABULATION
DASH NO.
I.S. PAGE 1
FISCO PAGE 2
NOTES:
1.1 ONLY EQUIPMENT CLASSIFIED AS SIMPLE APPARATUS, SUCH AS THERMOCOUPLES AND RTD'S, MAY BE CONNECTED TO SENSOR TERMINALS.
1.2 WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
1.3 AMBIENT TEMPERATURE LIMITS: DIVISION 2: T6 (-60°C ≤ Ta ≤ 60°C); T5(-60°C ≤ Ta ≤ 85°C)
1.4 INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (ANSI / NFPA 70)
1.5 WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR DIVISION 2.

A

B

D

E

F

R

S

T

U

V

W

Z

Deutschland
Emerson Process Management
GmbH & Co. OHG
Argelsrieder Feld 3
82234 Weßling
Deutschland
T +49 (0) 8153 939 - 0
F +49 (0) 8153 939 - 172
www.emersonprocess.de

Schweiz
Emerson Process Management AG
Blegistrasse 21
6341 Baar-Walterswil
Schweiz
T +41 (0) 41 768 6111
F +41 (0) 41 761 8740
www.emersonprocess.ch

Österreich
Emerson Process Management AG
Industriezentrum NÖ Süd
Straße 2a, Objekt M29
2351 Wr. Neudorf
Österreich
T +43 (0) 2236-607
F +43 (0) 2236-607 44
www.emersonprocess.at

ROSEMOUNT

EMERSON.
Process Management